Tehnium

ANUL XXIII — NR. 268 3 / 1993

SUMAR

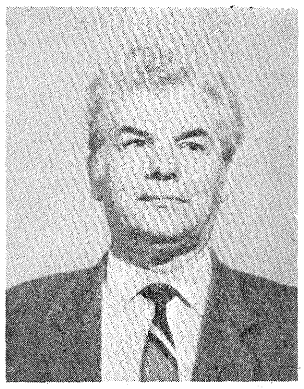
REVISTĂ LUNARĂ PENTRU CONSTRUCTORII AMATORI

ADRESA REDACȚIEI: „TEHNIUM",
BUCUREȘTI, PIAȚA PRESEI LIBERE NR. 1,
COD 79784, OF. P.T.T.R. 33,
SECTORUL 1, TELEFON:618 35 66—617 60 10/2059

PREȚUL 75 LEI



Articolele conținute în acest număr aparțin unor vechi colaboratori ai revistei TEHNIUM, care au astfel ocazia să se prezinte cititorilor noștri. Menționăm că intenția noastră este de a continua aceste prezentări, cei aflați în paginile acestui număr fiind doar o parte dintre cei care au contribuit prin talentul și munca lor, la apariția neîntreruptă lună de lună, a revistei TEHNIUM timp de peste 22 ani. Le adresăm mulțumirile noastre și ale cititorilor pasionați ai revistei, așteptîndu-i cu alte materiale la fel de interesante. Cu același interes așteptăm și articole pentru publicare ale mai noilor noștri colaboratori precum și ale celor care nu au debutat încă.



- *Născut la 21 martie 1935 în județul Botoșani;*
- *Absolvent al Facultății de Electronică din Institutul Politehnic București;*
- *Activitate profesională în domeniul radiocomunicațiilor și din 1971 redactor la Tehnium. Din 1975 preia conducerea revistei. A publicat 9 cărți și sute de articole în domeniu.*

Ing. ILIE MIHĂESCU — REDACTOR ȘEF



- *S-a născut la 15 aprilie 1953 la Slatina, jud. Olt;*
- *A absolvit Facultatea de Electrotehnică, secția Electronică Aplicată, din cadrul Institutului Politehnic Iași, în anul 1977;*
- *A debutat în Tehnium în 1980;*
- *Are preocupări legate de domeniile: radio, televiziune, videorecordere, automatizări, electronică auto.*

Ing. ȘERBAN NAICU SECRETAR GENERAL DE REDACȚIE

INIȚIERE ÎN ELECTRONICĂ

DUBLEȚI ȘI TRIPLEȚI

Ing. ȘERBAN NAICU

Introducerea dubleților și a tripleților a fost necesară pentru a elimina dificultățile de împerechere a tranzistoarelor din etajele finale de putere. Astfel, etajele finale de putere (în clasa B, în contratimp, cu simetrie complementară) sînt în general utilizate la puteri mici (sub 50W) din cauza dificultăților de procurare a două tranzistoare identice ca parametri, dar complementare, de puteri mai mari. La puteri mai mari lipsesc în special tranzistoarele de tip pnp.

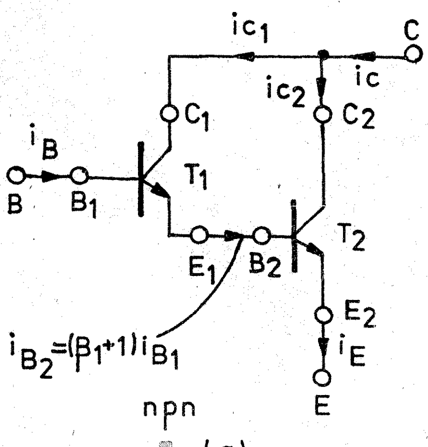
Din aceste dificultăți s-a născut ideea realizării unor dubleți sau tripleți de tranzistoare, care constă în obținerea unui tranzistor echivalent format dintr-o structură de două sau trei tranzistoare, tranzistor echivalent a cărui polaritate poate fi diferită de cea a tranzistorului final de putere care intră în alcătuirea lui.

Etajele finale de putere ale unui amplificator în contratimp realizate cu astfel de tranzistoare se numesc cu simetrie cvasicomplementară. Etajele poartă această denumire deoarece tranzistoarele finale care alcătuiesc dubleții sau tripleții respectiv nu sînt complementare, ci identice.

În general, acest tip de tranzistor echivalent format din două tranzistoare poartă denumirea de tranzistor compus.

Cele mai cunoscute astfel de tipuri de tranzistoare compuse sînt prezentate în figura 1, tranzistoare în conexiune Darlington și cele din figura 2, tranzistoare în conexiunea Super—G. Se mai pot forma astfel de conexiuni de două tranzistoare sub forma unui tranzistor compus de tip Super—D și de tip cascodă, pe care le vom prezenta cu un alt prilej.

Facem precizarea că, în timp ce tranzistoarele compuse de tip Darlington și Super—G se întîlnesc în schemele electrice ca în formele



1a (a)

prezentate în figurile 1 și 2, celelalte conexiuni (Super—D și cascodă) se întîlnesc sub forme mai complexe.

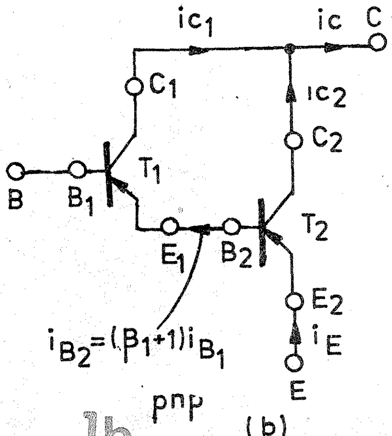
Conexiunea din figura 1 a fost inventată în anul 1952 de către electronistul american S. Darlington, de unde provine și denumirea ei. Se observă că această conexiune conține două tranzistoare de aceeași polaritate, emitorul primului asigurînd curentul de bază al celui ce urmează.

Dubleții pot fi:

— fără schimbare de polaritate, ca în figura 1, unde tranzistorul de putere T2 și tranzistorul echivalent sînt de aceeași polaritate;

— cu schimbare de polaritate, ca în figura 2, în care tranzistorul de putere T2 este de altă polaritate decît tranzistorul echivalent rezultat. Se observă că la acest tip de dublet cu schimbarea polarității, colectorul tranzistorului final T2 joacă rol de emitor pentru tranzistorul echivalent rezultat, iar emitorul lui T2 rol de colector.

Rezultă astfel că utilizarea dubleților ne oferă posibilitatea



1b (b)

realizării etajelor finale în contratimp cu tranzistoare de putere identice (de aceeași polaritate), efectul de simetrie complementară fiind asigurat de alți tranzistori de putere mai mică, care se pot împerechea corespunzător. Acest lucru se verifică ușor dacă împerechem dubletul din figura 1a cu cel din figura 2a (un tranzistor echivalent npn și unul pnp). Tranzistoarele de putere (T2) au în ambele cazuri aceeași polaritate (npn).

Pentru această împerechere se observă asimetria în ceea ce privește impedanța de intrare. Astfel, în joasă frecvență pentru dubletul din figura 1a, impedanța de intrare va fi: $h_{11e} = h_{11eT_1} + (\beta + 1 \cdot h_{11eT_2}$, iar pentru cel din figura 2a, impedanța de intrare va fi: $h_{11e} = h_{11eT_1}$. Această asimetrie se poate elimina prin introducerea unor elemente exterioare.

Să calculăm factorul de amplificare în curent al dubletului din figura 1 (a și b):

$$\beta = \frac{i_C}{i_B} = \frac{i_{C1}+i_{C2}}{i_{B1}} = \frac{\beta_1 \cdot i_{B1}+\beta_2 \cdot i_{B2}}{i_{B1}} =$$

$$= \frac{\beta_1 i_{B1}+\beta_2 \cdot i_{E1}}{i_{B1}} = \frac{\beta_1 i_{B1}+\beta_2(\beta 1+1)i_{B1}}{i_{B1}} =$$

$$= \beta_1 + \beta_2 + \beta_1 \cdot \beta_2 \simeq \beta_1 \cdot \beta_2$$

Pentru dubletul cu inversare de polaritate din figura 2 (a și b) factorul de amplificare în curent va avea valoarea:

$$\beta = \frac{I_C}{I_B} = \frac{i_{E2}}{i_{B1}} = \frac{(\beta_2+1)i_{B2}}{i_{B1}} = \frac{(\beta_2+1)i_{C1}}{i_{B1}} =$$

$$= \frac{(\beta_2+1) \cdot \beta_1 i_{B1}}{i_{B1}} = \beta_1 + \beta_1 \cdot \beta_2 \simeq \beta_1 \cdot \beta_2$$

Rezultă că la ambele tipuri de dubleți (cu și fără schimbare de polaritate) factorul de amplificare în

curent al tranzistorului echivalent rezultat este egal cu produsul factorilor de curent ai celor două tranzistoare constituente.

În aplicațiile practice schemele dubleților prezintă unele mici modificări față de schemele teoretice, acestea fiind vizibile în figura 3. Astfel la dubleții fără schimbare de polaritate se introduc rezistoarele R_B și uneori R_C. Rezistorul R_B (cu valori cuprinse între 20—100Ω) asigură curentul de repaus al lui T1 și contribuie astfel la reducerea distorsiunilor de trecere (în cazul unui etaj de putere în clasă B).

În același timp crește și amplificarea în curent, β1, la semnale mici de intrare. Rezistorul R_B îmbunătățește și funcționarea la frecvențe înalte (contibuind la eliminarea sarcinii stocate în baza lui T2 cînd acesta este blocat în timpul funcționării montajului în contratimp). Rezistorul R_B contribuie de asemenea și la creșterea tensiunii de străpungere a tranzistorului T2 (deoarece acesta nu rămîne niciodată cu baza în gol).

Rezistorul R_C (care nu e obligatoriu) contribuie la limitarea curentului prin T1, în cazul unui scurtcircuit la bornele sarcinii.

La dubleții fără schimbare de polaritate (fig. 1) tensiunea de deschidere a tranzistorului echivalent este egală cu suma tensiunilor de deschidere a celor două tranzistoare $U_{BE} = U_{BET1} + U_{BET2} \simeq 1{,}3$ V.

La dubleții cu schimbare de polaritate (fig. 2) tensiunea de deschidere a tranzistorului echivalent rezultat este egală cu tensiunea de deschidere a primului tranzistor: $U_{BE} = U_{BET1} \simeq 0{,}65$V.

Pentru a nu crea o asimetrie în etajul final de putere compus din cei doi dubleți, schema practică a dubletului cu schimbare de polaritate se va modifica (fig. 4).

Se introduce grupul paralel format din dioda D și rezistorul R_D, între emitorul primului tranzistor și colectorul celui de-al doilea. Grupul introdus prezintă aceeași caracteristică tensiune-curent ca și joncțiunea bază-emitor a tranzistorului T2, în paralel cu rezistorul său de bază R_B. Astfel tensiunea de deschidere a tranzistorului echivalent rezultat va fi de 1,3V, similar cu cea a dubletului fără schimbare de polaritate. În acest mod la o funcționare în clasă B va exista o simetrie între dubleți, la orice nivel al semnalului de comandă.

La etajele finale de puteri și mai mari (peste 50W) se utilizează tripleți. Aceștia provin din dubleți prin adăugarea încă a unui tranzistor la configurația acestora.

În figura 5 sînt prezentați tripleți fără inversare de polaritate, de tip npn (a) și de tip pnp (b). Aceștia sînt obținuți prin adăugarea cîte unui tranzistor de aceeași polaritate cu dubletul folosit, obținîndu-se un tranzistor echivalent fără schimbare de polaritate.

Dacă tranzistorul adăugat dubletului este de altă polaritate decît acesta, se vor obține tripleți cu schimbare (inversare) de polaritate, de tip npn (fig. 6a) și pnp (fig. 6b).

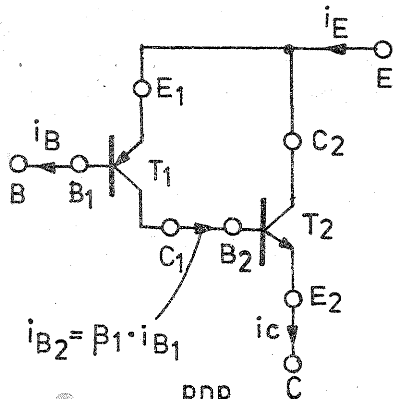
Se observă că la această conexiune emitorul dubletului va deveni colectorul tranzistorului echivalent, iar colectorul dubletului va deveni emitorul tranzistorului echivalent.

Menționăm că dubleții se pot constitui cu tranzistoare cu germaniu cît și cu siliciu; în cazul tripleților se utilizează numai tranzistoare cu Si, deoarece curenții reziduali mari ai tranzistoarelor cu Ge de la intrarea tripletului pot duce în conducție, (chiar în saturație) celelalte tranzistoare și astfel parametrii tripleților cu Ge ar fi instabili cu temperatura.

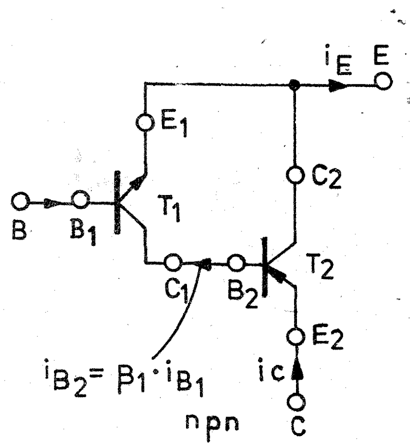
La tripleții fără inversare de polaritate tensiunea de deschidere este egală cu de trei ori valoarea tensiunii de deschidere a unui tranzistor ($3U_{BE}$), ceea ce determină scăderea factorului de utilizare a tensiunii de colector, ceea ce face ca acest tip de tripleți să nu prea fie utlizați.

Tripleții cu inversare de polaritate au tensiunea de deschidere egală cu cea a unui tranzistor (U_{BE}). Ei nu necesită măsuri de simetrizare speciale deoarece sînt practic complementari simetrici.

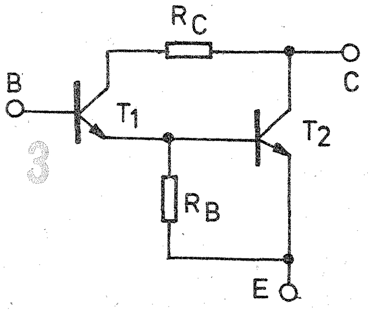
În producția IPRS-Băneasa se găsesc tranzistoare în conexiune Darlington atît de tip npn (BD675, BD677, BD679, BD681, BD643, BD645, BD647, BD649, BD651) cît și de tip pnp (BD676, BD678, BD680, BD682, BD644, BD646, BD648, BD650, BD652) care au un factor de amplificare în curent continuu de 750.



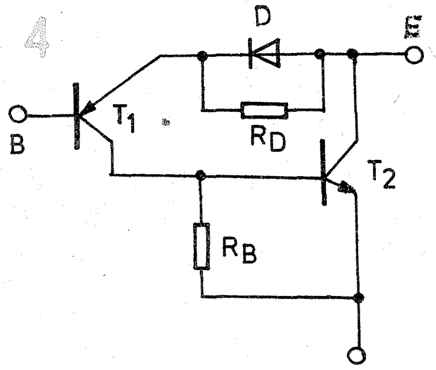
2a



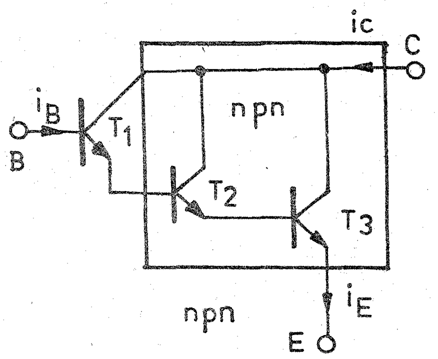
2b



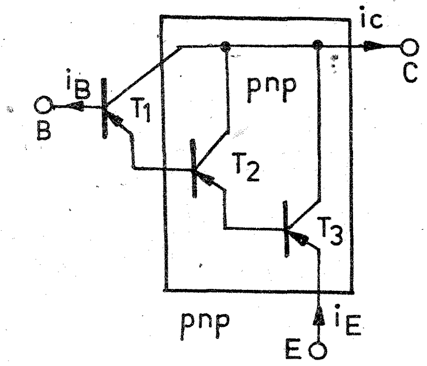
3



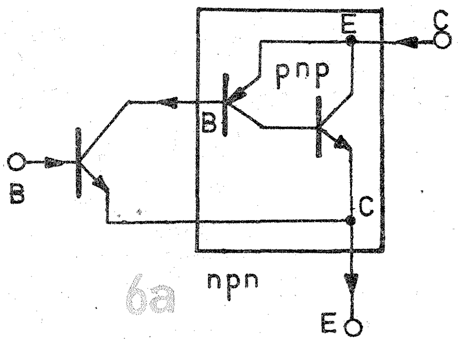
4



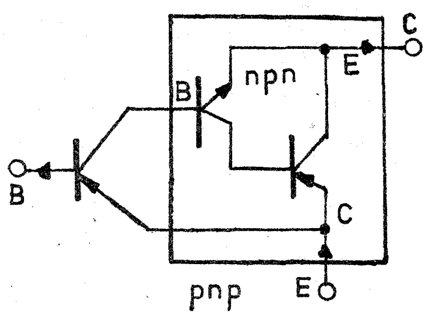
5a



5b



6a



6b

Pagini realizate în colaborare
cu MINISTERUL TINERETULUI și SPORTULUI



● *S-a născut la 17 V 1941 în București;*
● *Inginer mecanic TCM;*
● *Lucrează ca profesor de specialitate gr. I la Grupul Școlar Industrial de Construcții Montaj nr. 2 Timișoara;*
● *Radioamator din 1959, maestru internațional în UUS-Y02IS, Y02KMP și Y02X;*
● *Colaborează la Tehnium din 1977.*

Ing. IULIUS SÜLI

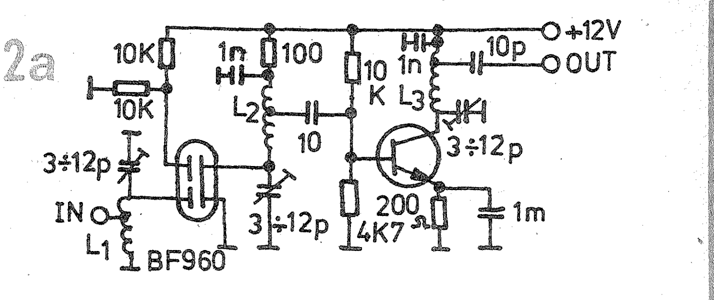
STAȚIE EMISIE-RECEPȚIE ATV-438 MHz

Ing. IULIUS SÜLI — YO2IS
GĂTĂIANȚU FLORIN — YO2DNO

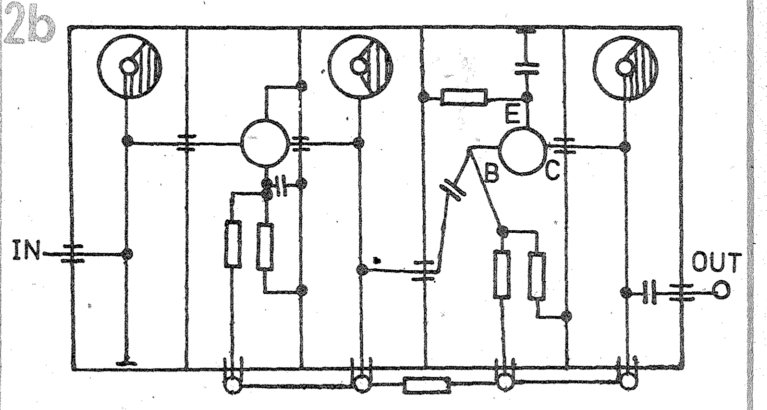
ATV-ul, amateur television, existent în limbajul radioamatorilor YO încă din anii '60, fiind menționat pe vechile autorizații cu simbolurile A5C și F5—!, se vrea astăzi o continuare firească a SSTV-ului deja realizat și utilizat, cel mai ades, prin varianta conversiei FSTV/SSTV care impune tehnici și echipamente folosibile în ATV.

În România există frumoase tradiții ale transmiterii la distanță a imaginilor, încercări datorate lui George Cristescu în 1928 — apoi cele realizate la Facultatea de Științe din București între 1937—39 și mai recent primele transmisii TV începute în anii 1953—55.

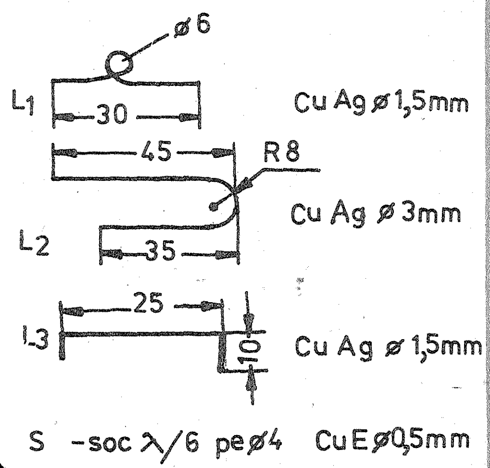
2a



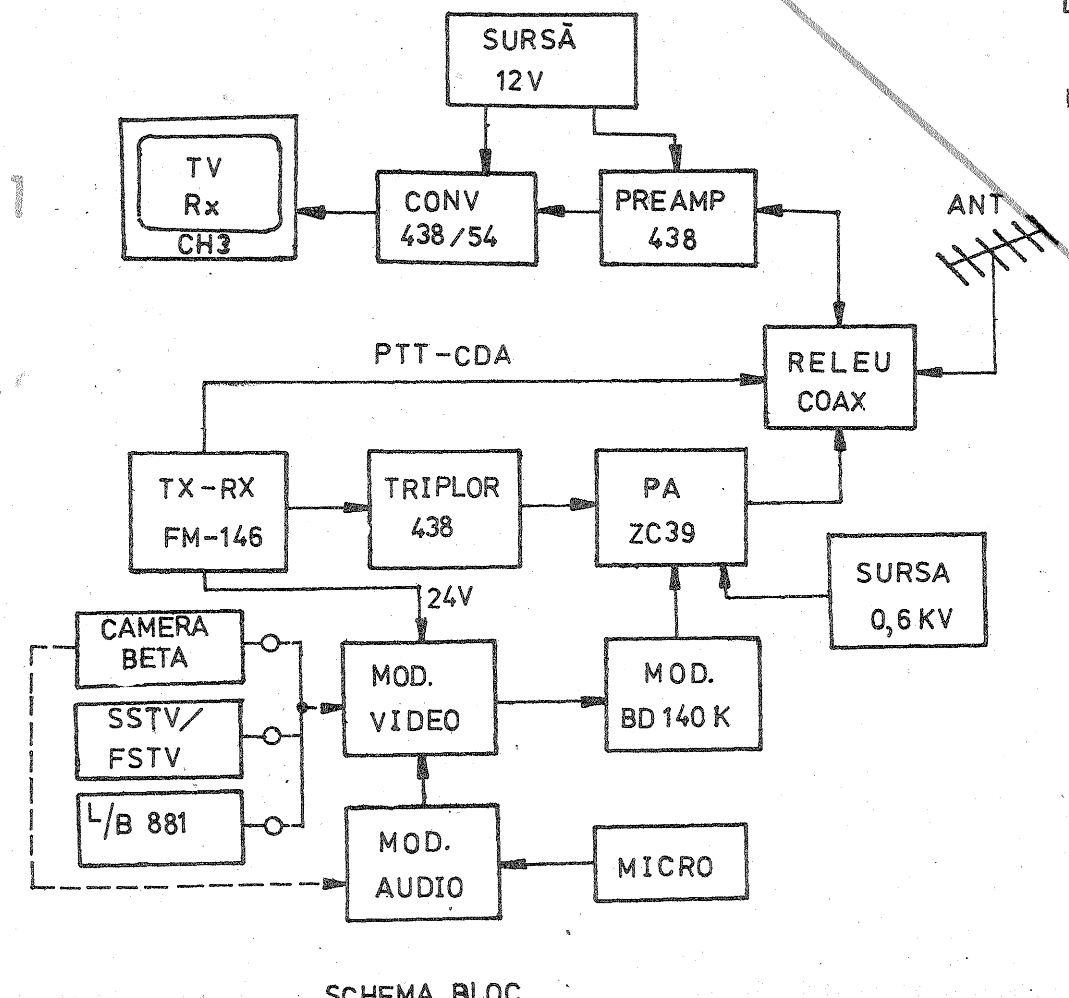
2b



3a



1



SCHEMA BLOC

Radioamatorii YO au fost și sînt printre profesioniștii apreciați ai TV-ului românesc, am cita aici clubul „Videocolor" al DRTV Timișoara cu Y02AVM, AGS, AMU, APU, BUG ș.a., care de la stațiile și releele noastre au adus și aduc calitate în radioamatorismul nostru.

GENERALITĂȚI

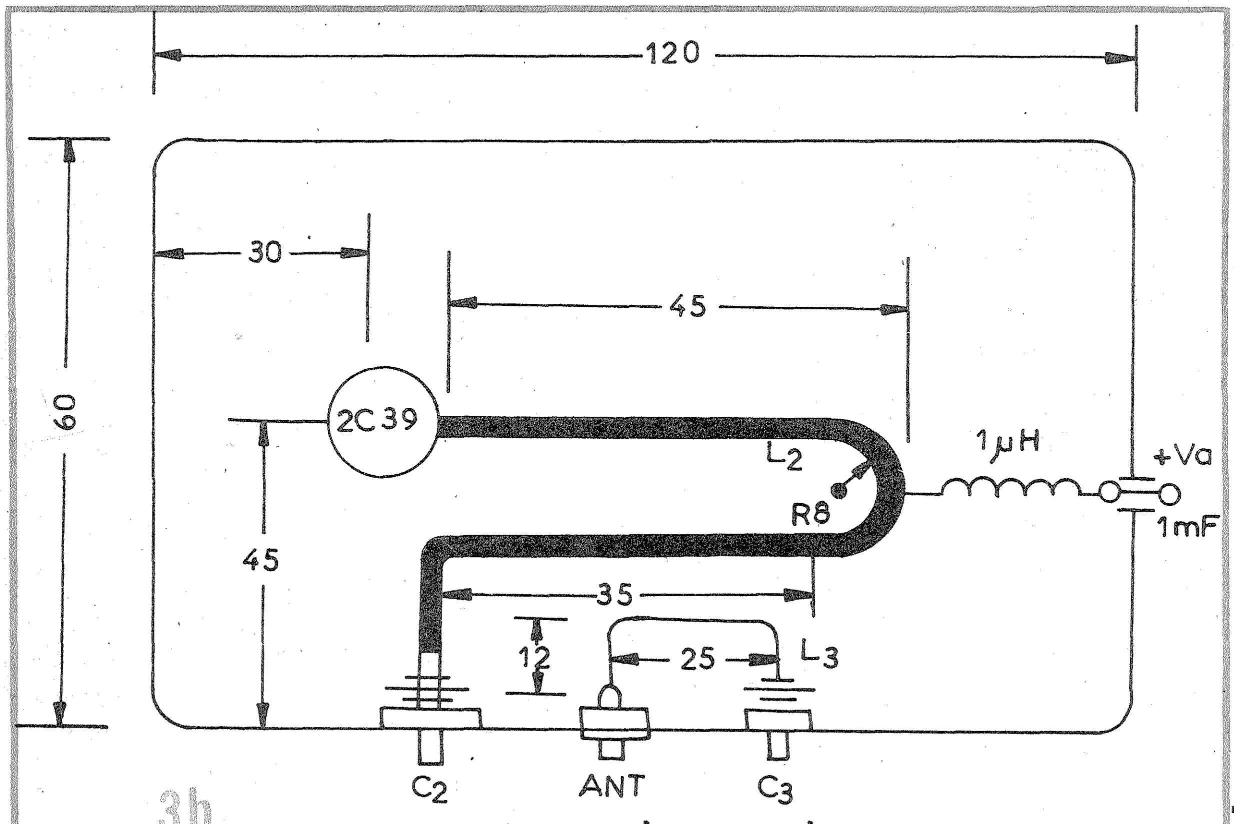
Echipamentul de ATV, realizat și experimentat de autori, cu care s-au efectuat legături bilaterale la peste 5 km într-o zonă urbană cu multe ecranări, este configurat în schema bloc din figura 1.

Frecvențele recomandate de IARU pentru ATV sînt de 439,250 MHz pentru purtătoarea video și 433,750 MHZ pentru audio în sistemul de 5,5 MHz.

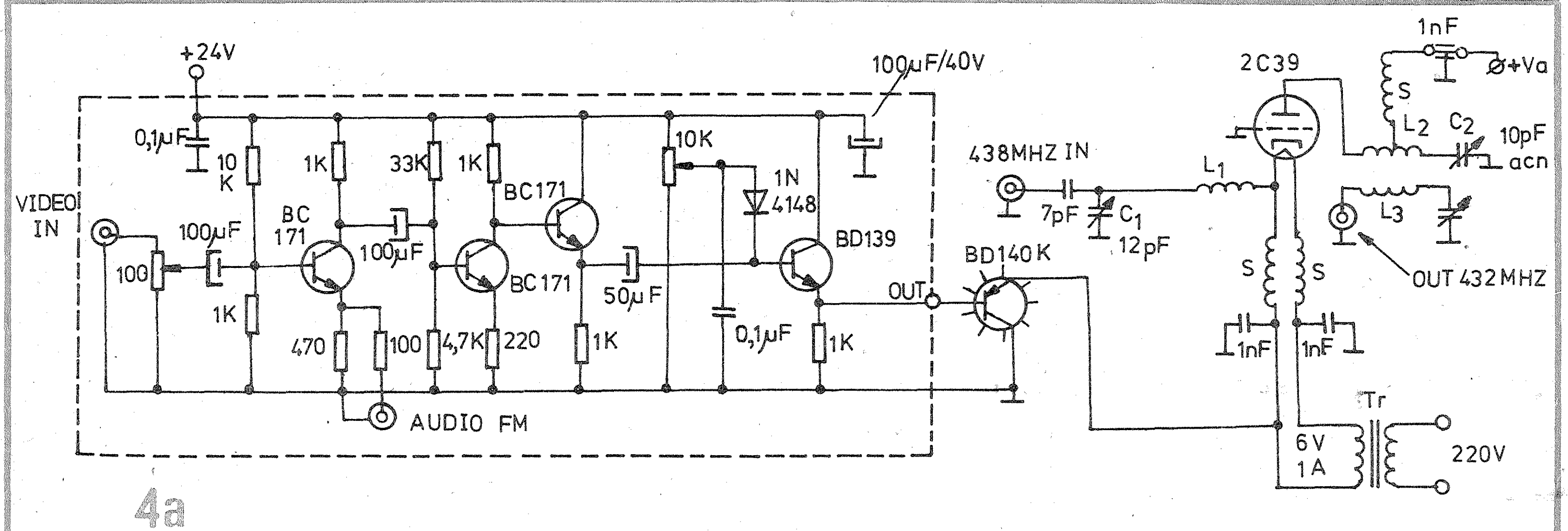
RECEPTORUL ATV

Partea de recepție folosește un convertor UIF (UHF) de tip clasic.

Selectorul de canale este cu acord de varicap, cu care sînt dotate aparatele TV uzuale — unele permit



CONSTRUCȚIE ETAJ FINAL



MODULATOR VIDEO ETAJ FINAL

chiar direct acordul sub canalul 21 (470 MHZ) ajungînd pînă la cca 430 — 435 MHz! La nevoie se poate trage în jos oscilatorul local.

Autorii au folosit cu rezultate bune convertoare 432/28 MHz la care s-au modificat circuitele de ieșire pentru 54 MHz (ch. 3 TV) și evident oscilatorul local de la 404 MHz la 378 MHz.

Pentru a mări sensibilitatea la recepție a convertorului a fost utilizat un preamplificator de antenă de tip uzual echipat cu două amplificatoare de IF (BF 960/BFR 91). Schema și detaliile constructive sînt prezentate în figura 2a și 2b.

Recomandăm folosirea conectoarelor coaxiale de tip BNC atît pentru convertor cît și la releul coaxial.

Construcția releului coaxial poate fi executată după descrierea apărută în RADIOAMATORUL BV nr. 18 (2)/1987 pag. 34.

EMIȚĂTORUL ATV

La emisie se utilizează ca generator o stație de FM lucrînd pe 145 MHZ care furnizează o putere de 6—10 watt output. Semnalul, nemodulat!, este aplicat unui triplor echipat cu un varactor de „ocazie" — joncțiunea BC a unui tranzistor overlay 2N3632.

Construcția triplorului este publicată în revista TEHNIUM 12/75.

Funcție de calitatea construcției realizate și a pieselor folosite plus corectitudinea reglajelor se pot obține 1—3 watt output pe 438 MHz.

Etajul final, după DJ9HO — descris în UKW BERICHTE 1974 și reluat în QST, AMATEURFUNK, etc., este echipat cu un tub 2C39/3CX100 ș.a. lampa metalo-ceramică cunoscută celor care se ocupă de UUS, în montaj cu grila la masă. La Ua = 600V și o excitație Pin = 0,5 W, rezultă Ia = 42mA și Pout = 9W, la Pin = 1W rezultă Ia = 55 mA și Pout = 15W. Acest din urmă regim este recomandat pentru aplicația de față nefiind nevoie de o răcire forțată.

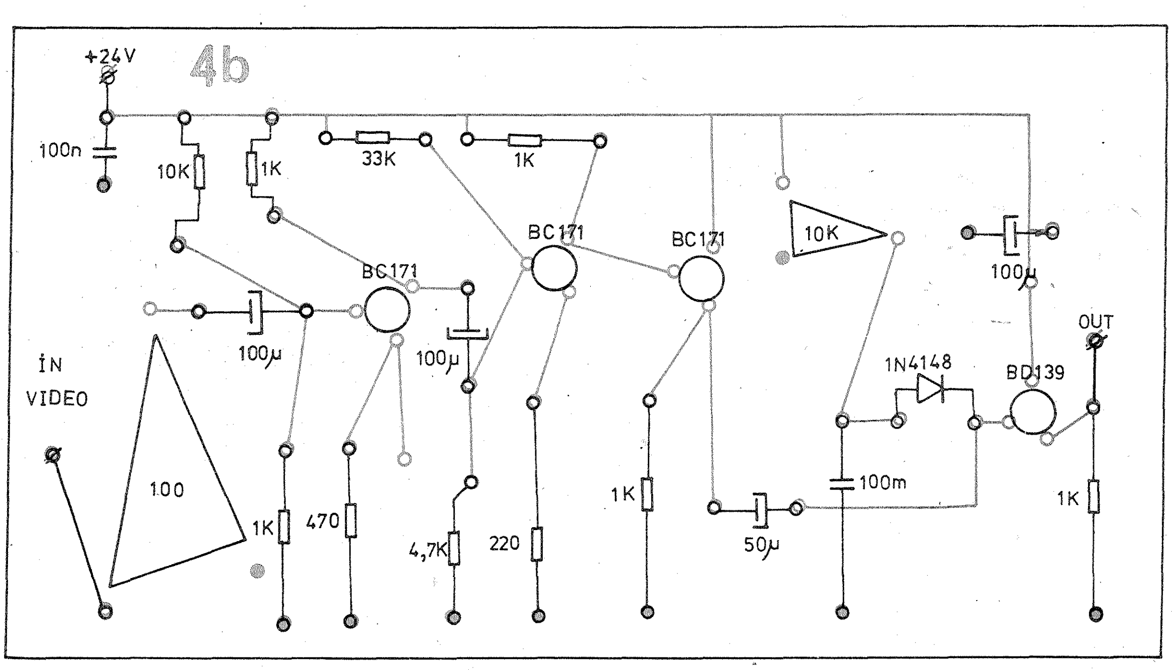
Detalii constructive și tehnologice sînt date în figura 3a și 3b.

MODULATORUL VIDEO/AUDIO

Modularea cu semnal video se face în amplitudine în catodul tubului amplificator. Modulatorul ATV este cel descris în QST 8/ 1982 fiind de fapt o „amatorizare" a unui modulator TV profesional VM—4 al firmei P.C. Electronics! Schema este cea din figura 4a iar circuitul imprimat văzut din partea placată este reprezentat în figura 4b (la scara 1:1 fig.4c).

De remarcat radiatorul necesar pentru tranzistorul modulator BD140K și faptul că e necesară o suplimentară atenționare privind componentele care lucrează la tensiunea de 24 V.

Modulatorul audio injectează semnal FM obținut pe 5,5 MHz care este



MODULATOR VIDEO

mixat cu semnalul video-complex TV. Schema și imprimatul în fig. 5a și 5b.

Întreg ansamblul emisie-recepție ATV se montează într-o cutie metalică, amplasarea definitivă depinzînd de constructor. Se pot folosi orientativ detaliile din fotografia ansamblului.

Redresorul de înaltă-tensiune este separat, în cazul de față s-a folosit tensiunea anodică de la transceiverul de unde scurte, tensiunea fiind adusă prin cablu coaxial normal și conectoare BNC, o configurație costisitoare dar optimă din punct de vedere al protecției muncii și al... fiabilității!

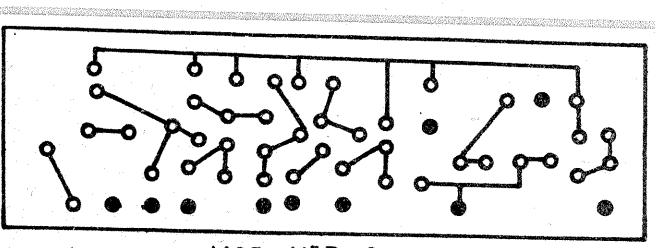
ANTENA

Deși aparent minoră, problema antenei este, la această frecvență, determinantă. În mod similar cablul coaxial va trebui să fie cu minim de pierderi pe 438 MHz.

Recomandăm folosirea unei antene cu cel puțin 9 elemente, pe boom de minimum 2 lambda. O antenă de acest fel este descrisă în ANTENENBUCH de K. Rothammel, ed. 7, pag. 367. Dimensiunile sînt cele din fig. 6.

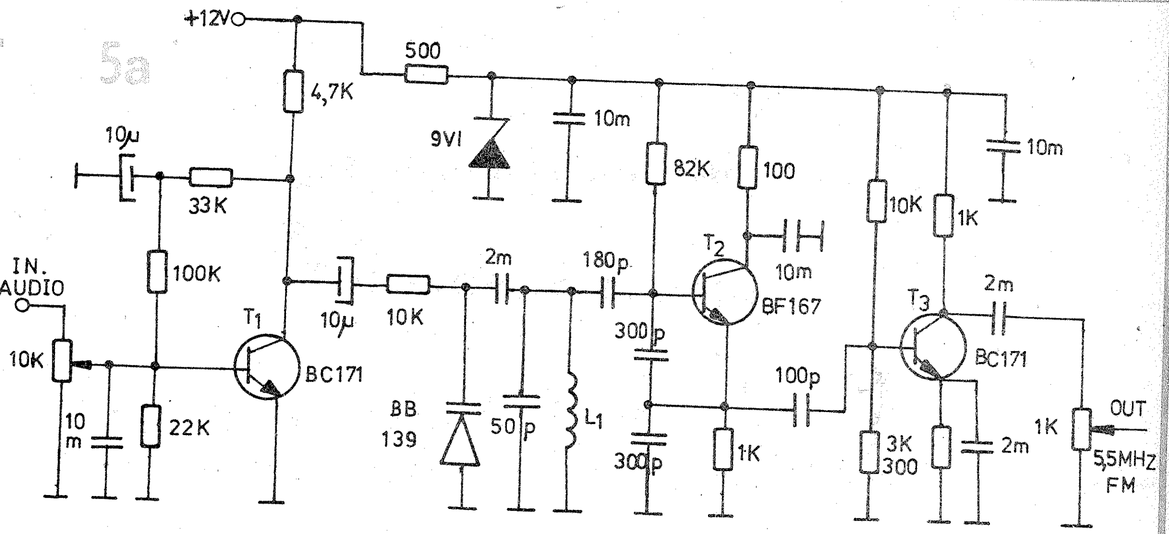
Cablul coaxial va fi de tip RG 11/75 ohmi avînd la un capăt un segment de cablu TV subțire pentru a ușura montarea conectorului BNC.

4



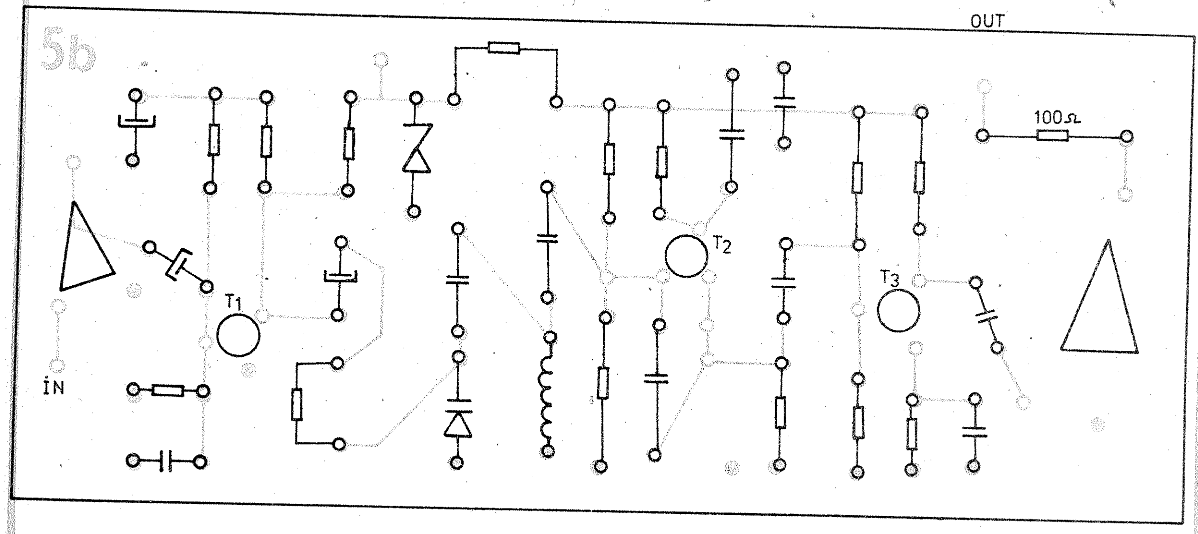
MOD. VIDEO
SCARA:1:1

5a



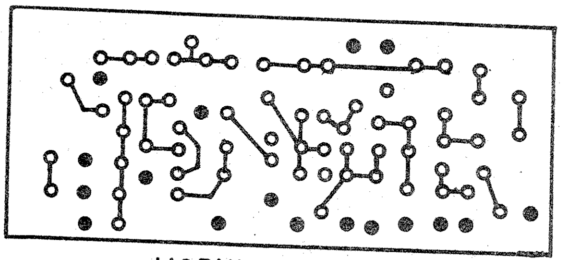
MODULATOR SUNET

5b



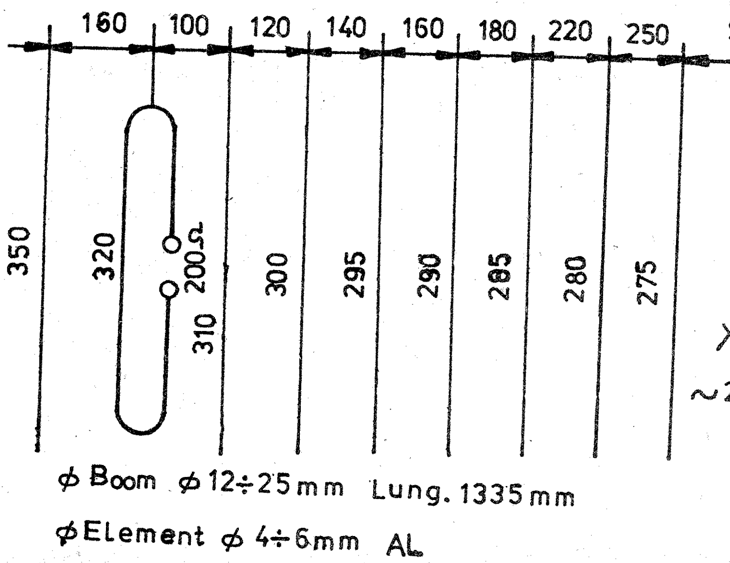
MODULATOR SUNET

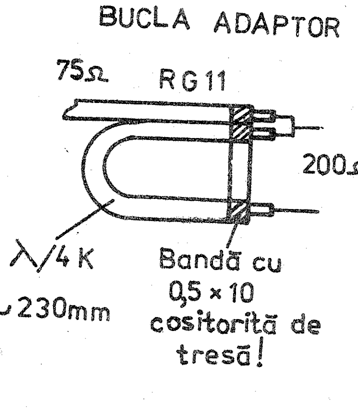
5c



MODULATOR SUNET
Scara:1:1

6





REGLAJE

Reglajele sînt relativ puține. La început se fixează generatorul FM pe frecvența necesară, apoi se reglează triplorul pe maxim de output, pe 438 MHz. Se cuplează finalul cu tensiunile aplicate și trimerii la 1/2 din cursă. Reglăm semireglabilul de 10 kΩ de la modulatorul video pentru un Ia = 5 mA, apoi se caută un maxim pentru Ia din trimerul C1 iar cu C2 se face acordul amplificatorului pentru maxim de output pe o sarcină artificială de 75 ohmi/20 watt. Optimizarea transferului de putere se face prin reglarea alternativă a lui C3 și C2. La cuplarea semnalului video/audio, Ia va scade din valoare, modulația fiind negativă! Se vor observa mici variații ale lui Ia în funcție de raportul alb/negru din semnalul video.

În final se cuplează antena și se urmărește calitatea semnalului pe receptorul ATV (fără antenă!); se vor regla nivelurile video/audio din semireglabilele aferente.

FINAL

Bine, dar totuși la ce folosește ATV-ul? Ne vedem și așa la club! Merită efortul? Iată și argumentele pro și sugestii pentru aplicații:

— ATV este un pas spre cunoaștere! Iar a cunoaște/învăța merită orice osteneală...

— Se pot transmite direct date de pe un display/computer (L/B 881 dă un video excelent!) pentru un corespondent care nu are computer și nici facilități de MODEM.

— Vizualizarea directă a instrumentelor de măsură analogice aflate la distanță (măsurător de cîmp/S-metru pentru reglat antene!!)

— Retransmiteri pe imagini SSTV memorate digital și extrase FSTV!

— Studierea de la distanță a unor scheme sau documentații (lucru similar făcut de autori la elaborarea acestui articol!)

— Prezentarea de imagini/fenomene legate de stația proprie și de radioamatorism în general.

Stăm la dispoziția celor interesați în ATV pentru eventuale lămuriri suplimentare. La revedere pe ATV — 625 linii A/N sau color.

ANTENE DE EMISIE ŞI RECEPŢIE PENTRU UNDE SCURTE ŞI ULTRASCURTE

Ing. LIVIU MACOVEANU — YO3RD, Maestru al sportului

(URMARE DIN Nr. TRECUT)



● *S-a născut la 24 III 1922 la Bucureşti;*
● *A absolvit Facultatea de Chimie Industrială în 1948;*
● *Activitate de radioamator din 1935;*
● *Primul Maestru al sportului în radioamatorism din ţară, în 1965;*
● *Membru fondator al YODX-clubului;*
● *Autor a numeroase brevete de invenţii şi a 18 cărţi;*
● *Din 1990 Preşedinte de Onoare al F.R. de Radioamatorism;*
● *Bogată activitate publicistică şi realizator de emisiuni ştiinţifice la televiziune;*

Ing. Liviu MACOVEANU

În cele ce urmează vor fi expuse tipurile cele mai folosite de antene pentru unde scurte.

Antene monofilare

Antena monofilară în λ/2 (dipol simplu, antena Hertz, antena Conrad—Window) este foarte cunoscută. Schiţa acestei antene este dată în figura 1.

Lungimea L a antenei se calculează cu formula:

$$L = \frac{142,6}{f} \quad [m]$$

în care f este frecvenţa de lucru, în MHz.

Distanţa D se ia la circa 14% din L sau C = 0,171λ.

Distanţa de la firul antenei pînă la punctul unde fiderul poate fi cotit este egală cu 0,15 λ. Pînă în acest punct, fiderul trebuie să fie perpendicular pe antenă.

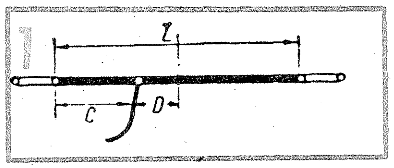
Pentru unde ultrascurte, dimensiunile vor fi:

L = 0,47λ; C = 0,36λ

Cotirea fiderului se va putea face la o distanţă egală sau mai mare de 0,3 L.

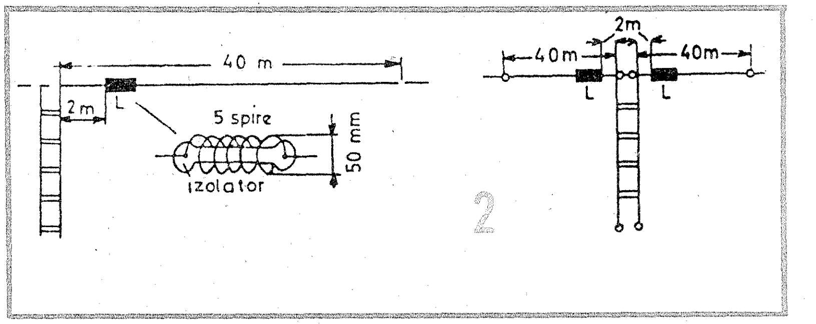
Antena aceasta nu are caracter direcţional, lobii săi de radiaţie avînd forma unui 8, tăiat transversal la mijloc de firul antenei.

Am folosit o astfel de antenă, a cărei lungime este dimensionată în λ/2 pentru banda de 7MHz şi o alta, cu lungimea tot în λ/2 dar pentru



banda de 14MHz, începînd din anul 1946 şi pînă în prezent, la care, din 1983 s-a adăugat antena „Trident" descrisă anul trecut în revistă.

Antena în λ/2 pentru banda de 7MHz am folosit-o în general pentru benzile de 14MHz şi 7MHz, obţinînd însă rezultate bune cu ea şi în banda de 21MHz. Pentru toate aceste benzi, am utilizat la receptor o antenă separată, aceea în λ/2 pentru banda de 14MHz, evitînd astfel comutări de antene de la emisie la recepţie. Pentru banda de 28MHz am întrebuinţat la emisie antena în λ/2 pentru 14MHz, iar la recepţie antena în λ/2 pentru 7MHz. Cînd am început să folosesc antena „Trident" din 1983, am utilizat la recepţie antena în λ/2 pentru 7MHz. Rezultatele au fost foarte bune şi pot spune că la recepţie, antena în λ/2 pentru 7MHz se comportă excelent. Am folosit la emisie această antenă şi pentru banda de 3,5MHz dar rezultatele nu au fost prea bune, ea fiind prea scurtă pentru această bandă, adică în λ/4.



Există diverse alte tipuri de antene monofilare cu lungimi în λ sau λ/2, destul de simple, ce vor fi prezentate pe scurt în continuare. Una dintre acestea, care poate fi utilizată în 5 benzi, între 28MHz şi 0,3MHz este aceea concepută de radioamatorul singaporez VS1AA, cunoscută chiar sub această denumire.

Antena VS1AA. Seamănă foarte mult cu antena Hertz, cu deosebirea că firul orizontal trebuie să aibă un diametru dublu decît cel al fiderului. De exemplu, firul orizontal, are diametrul 2mm, iar fiderul 1mm. În una din variante, lungimea antenei este de 41 metri, avînd fiderul conectat la distanţa de 13,6 m faţă de una din extremităţi. În altă variantă, mai scurtă, dacă nu există suficient spaţiu, lungimea este 20,43 m iar fiderul se conectează la 6,84 m faţă de una din extremităţi. Fiderul poate avea orice lungime, el trebuind să fie perpendicular pe firul orizontal, evitîndu-se coturi de 90 sau mai mici. Adaptarea optimă a antenei la emiţător, ca şi la antena Hertz pentru diversele benzi, se va realiza cu aju-

(CONTINUARE ÎN Pag. 11)



IULIAN POPOVICI

● *S-a născut la 1 I 1948, la Drăgăşani;*
● *Absolvent al Institutului Militar de Transmisiuni;*
● *A debutat în Tehnium în 1986;*
● *Autor al unui număr mare de articole şi realizări tehnice în care contribuţiile personale sînt evidente;*
● *Prezenţă permanentă în lumea radioamatorilor.*

ANTENA SUPERLONG WIRE

IULIAN POPOVICI — YO7DJ

În rîndurile care urmează voi prezenta pe scurt considerente despre o antenă clasică de altfel, bătrînă ca şi radioamatorismul, dar nouă mereu şi mai ales utilă începătorilor, dar şi radioamatorilor cu „state" vechi în trafic. Ideea porneşte de la un experiment făcut cu ani în urmă de mulţi radioamatori din ţară, printre care enumăr pe YO3ARQ, YO3AR, YO7BI şi autorul acestor rînduri, experiment ce a constat practic din a încerca în trafic antena long wire de 39,6 m, idee preluată de altfel de la un confrate de peste ocean, care o experimentase de mai mulţi ani.

După cum se vede în schemă, este vorba de o antenă care lucrează în regim de undă progresivă, împreună cu un dispozitiv de adaptare.

Faţă de schema originală, autorul acestor rînduri a introdus două elemente de inovaţie, în sensul că inductanţa L este o bobină variabilă, despre care voi da detalii mai jos şi celălalt element de inovaţie, constă într-o rezistenţă neinductivă de putere, reprezentînd cel puţin 1/2 din valoarea puterii injectate şi dispusă la capătul opus al locului unde se face injectarea radiofrecvenţei. Din acel loc se construiesc contragreutăţile: cîte două pentru fiecare bandă.

DETALII DE CONSTRUCŢIE

Radiantul propriu-zis constă dintr-o sîrmă de cupru cu Ø3 mm blanc, măsurată de la condensatorul variabil al dispozitivului de adaptare şi care se termină lîngă rezistenţa neinductivă cu valoarea de 600 Ω şi puterea efectivă de 100 W.

Această rezistenţă se închide într-o cutie de textolit prevăzută cu şuruburi la ambele capete pentru a putea prinde firul radiant şi contragreutăţile, care sînt în număr de 12, reprezentînd cîte două bucăţi pentru principalele benzi, respectiv pentru:

1,8 MHz = 2 bucăţi x 16 m fiecare;
3,5 MHz = 2 bucăţi x 8 m fiecare;
7 MHz = 2 bucăţi x 4,2 m fiecare;
14 MHz = 2 bucăţi x 2,1 m fiecare;
21 MHz = 2 bucăţi x 1,5 m fiecare;
28 MHz = 2 bucăţi x 1,0 m fiecare.

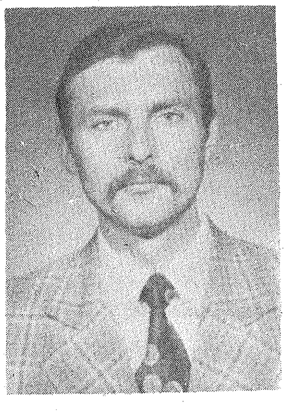
Ele se construiesc din sîrmă de cupru de 2 mm şi trebuie să ajungă cît se poate de aproape de pămînt, de aceea se recomandă ca întreaga antenă să fie oblică faţă de verticala locului, dacă este posibil chiar la 45°, acest lucru favorizînd unghiuri mici de plecare a radiaţiei, necesare DX-urilor.

Autorul a lucrat mult timp cu ea şi a obţinut rezultate excelente.

Inductanţa L este construită dintr-o bobină cu pas variabil ce s-a găsit pe la radiocluburi cu ani în urmă şi consta dintr-o carcasă de colit cu 62 de spire din CuAg, cu diametrul de 40 mm. După ce tot ansamblul antenă-adaptor a fost construit se trece la reglarea lui astfel:

Se trece într-o bandă oarecare de radioamatori, să zicem în banda de 3,5 MHz. Se aduce condensatorul variabil la 200 pF (cu plăci rare) la jumătatea valorii, iar din bobina variabilă L se acţionează de aşa manieră încît staţiile să se audă puternic. Manevrînd la diferite valori inductanţa L, vom observa că valoarea semnalului scade sau creşte. Ne vom opri acolo unde el este cel mai puternic. Vom acţiona din nou asupra condensatorului variabil, trecînd prin minime şi maxime ale semnalului. Acolo unde este cel mai puternic, este locul acordului antenei şi din acest moment nu se mai acţionează asupra elementelor de acord ale adaptorului de antenă, ci numai asupra elementelor de acord ale

(CONTINUARE ÎN Pag. 11)



● *S-a născut la 3 XI 1950 la Bacău;*
● *A absolvit Facultatea de Electrotehnică, secţia Maşini şi Aparate Electrice, în 1974;*
● *Colaborează la Tehnium din 1981;*
● *Preocupări actuale legate de domeniul audio, electronică auto, automatizări;*
● *Autor a numeroase articole cu caracter tehnic şi autor de carte în domeniu.*

Ing. EMIL MARIAN

AMPLIFICATOR DE TENSIUNE

Ing. EMIL MARIAN

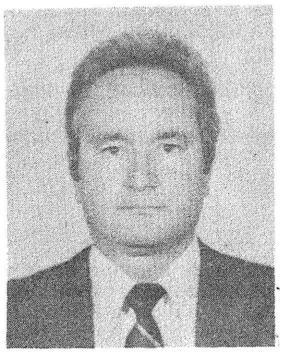
În dotarea curentă a constructorului amator, realizator de montaje electronice, se impune în mod frecvent prezenţa unui amplificator de tensiune alternativă, în scopul efectuării unor măsurători ale unor semnale electrice cu frecvenţa situată în banda de audiofrecvenţă. Montajul prezentat în figură îndeplineşte această cerinţă, avînd totodată calitatea de a fi adaptabil atît în lanţul de audiofrecvenţă propriu blocurilor electronice care fac parte dintr-un aparat electroacustic, cît şi la unele aparate de măsură utilizate în mod curent (voltmetru de tensiune alternativă, osciloscop, frecvenţmetru, etc.). Montajul deţine următoarele performanţe:

— impedanţa de intrare Zi = 1MΩ;
— capacitatea de intrare Ci = 10 pF;
— amplificarea A = 100 (10), funcţie de poziţia comutatorului K1;
— banda de frecvenţă f = 5 Hz — 30 kHz;
— raport semnal-zgomot S/N ≥ 70 dB;
— impedanţa de ieşire Ze = 150Ω;
— distorsiuni armonice totale THD ≤ 0,2%;
— distorsiuni de intermodulaţie TID ≤ 0,03%;
— tensiunea de alimentare U_A = 9V;
— tensiunea de intrare maximă: Uimax = 50 mV (K1 pe poziţia 1); 500 mV (K1 pe poziţia 2).

Analizînd schema electrică a montajului prezentat în figură, se observă că semnalul de intrare se aplică, prin intermediul condensatorului C1 grupului R1,C2,R2,C3. Acesta reprezintă un divizor de tensiune intercalat în montaj în scopul măririi sau micşorării sensibilităţii de intrare a acestuia şi obţinerii unei amplificări finale dorite în funcţie de nivelul semnalului de intrare. Acţionînd comutatorul K1 pe poziţia 1 amplificarea finală a montajului este A = 40 dB iar cu comutatorul K1 acţionat pe poziţia 2 amplificarea scade la A = 20 dB. De pe cursorul comutatorului K1 semnalul de intrare este aplicat prin intermediul grupului C_4, R_3, R_4, etajului de adaptare care conţine tranzistorul T1, de tip repetor pe emitor. Această configuraţie a fost aleasă în scopul obţinerii unei impedanţe de intrare ridicate a montajului. S-a folosit un tranzistor cu efect de cîmp care, concomitent cu proprietatea deţinută în ceea ce priveşte o impedanţă de intrare de ordinul megohmilor, oferă totodată, în urma unei polarizări adecvate, avantajul obţinerii unei bune liniarităţi în privinţa caracteristicilor de transfer. Grupul de diode D1, D2 a fost prevăzut în scopul evitării unor tensiuni tranzitorii ce ar putea apărea la intrarea montajului, oferind o protecţie sigură şi eficientă.

Semnalul, preluat din sursa tranzistorului cu efect de cîmp T1, este ulterior aplicat galvanic în baza tranzistorului T2, prin intermediul rezistenţei R7. Acest gen de cuplaj permite un transfer informaţional optim în ceea ce priveşte forma de undă a semnalului de intrare. Tranzistoarele T2 şi T3 realizează împreună cu componentele aferente 2 etaje de amplificare conectate în cascadă. Se observă că interconectarea celor două etaje de amplificare este realizată tot galvanic, din acelaşi considerent menţionat anterior. Fiecare etaj de amplificare prezintă o reacţie negativă puternică în curent (rezistenţa R10 la etajul care conţine tranzistorul T2 şi rezistenţele R13, R12 la etajele care conţin tranzistorul T3) în scopul obţinerii unor amplificări cu distorsiuni minime. Din colectorul tranzistorului T3, semnalul de intrare amplificat este aplicat prin intermediul rezistenţei R15 etajului de ieşire care conţine tranzistorul T4. Acest etaj este de tip repetor pe emitor, prevăzut atît în scopul asigurării obţinerii la ieşirea montajului a unei impedanţe de ieşire scăzute, cît şi realizării unui tampon între ieşirea montajului şi cele 2 etaje de amplificare. Semnalul de ieşire este preluat din emitorul tranzistorului T4 prin intermediul grupului R17, C9.

Montajul se realizează practic pe o plăcuţă de sticlostratitex placată cu folie de cupru. Avînd în vedere nivelul şi natura semnalului de intrare prelucrat (semnal de ordinul

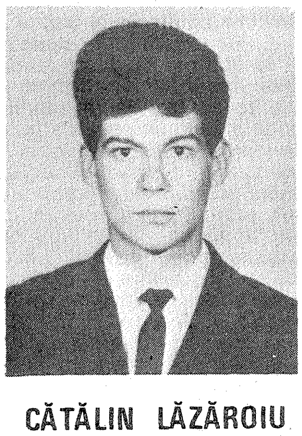


● *S-a născut în 1942 în localitatea Zărneşti-Argeş;*
● *Electronist la Institutul de Fonetică şi Dialectologie „Al. Rosetti“ al Academiei Române;*
● *Specializat în domeniul analizei şi sintezei semnalelor vorbirii;*
● *Membru al Societăţii Internaţionale de Ştiinţe Fonetice;*
● *Debut în Tehnium în 1986.*

AURELIAN LĂZĂROIU

PROCESOR AUDIO CU TCA 350

AURELIAN LĂZĂROIU
CĂTĂLIN LĂZĂROIU



● *S-a născut în 1970, în Bucureşti;*
● *Student în anul III, Facultatea de Electronică şi Telecomunicaţii;*
● *Radioamator (YO3FVR);*
● *Debut în Tehnium 1989.*

CĂTĂLIN LĂZĂROIU

Introducere. Procesorul audio prezentat în acest material poate fi folosit ca sintetizator de efecte pseudostereofonice sau ca schimbător de spectru al semnalelor generate de instrumentele muzicale.

Prin intermediul lui se poate îmbogăţi imaginea sonoră a unei surse monofonice, datorită diferitelor alternative sonore pe care le oferă. Procesorul constă dintr-o linie de întîrziere inclusă în diverse configuraţii, care determină tipul procesării.

Linia de întîrziere — delay line — este realizată cu circuite integrate de tip BBD/CTD, specializate pentru întîrzierea electronică a semnalelor analogice. Schema prezentată este rezultatul unor experienţe originale, concretizate printr-o simplitate evidentă şi printr-un mod particular de operare a circuitelor integrate de acest tip. Circuitele integrate folosite sînt TCA 350Z, cu o capacitate de 183 unităţi de întîrziere şi sînt produse de ITT. Pentru a obţine rezultate cît mai bune de la acest circuit integrat cu capacitate relativ mică, am folosit două BBD-uri conectate în paralel. Intrările de semnal sînt atacate în fază, iar cele de tact, în antifază; se realizează în acest fel o dublare efectivă a frecvenţei de eşantionare, cu implicaţii directe asupra limitei superioare a domeniului de frecvenţă ce poate fi procesat. De asemenea, datorită dublării frecvenţei semnalului de tact rezidual la ieşirea celor două circuite integrate şi a posibilităţii de echilibrare, condiţiile impuse filtrului de ieşire sînt mai puţin severe, iar raportul semnal/zgomot este mai bun. Detalii referitoare la modul de funcţionare a circuitelor integrate BBD/CTD, au fost prezentate în materialele noastre publicate în numerele 12/1990 şi 1/1991.

Descrierea schemei. Linia de întîrziere realizată conform schemei din figura 1 este compusă din patru etaje:

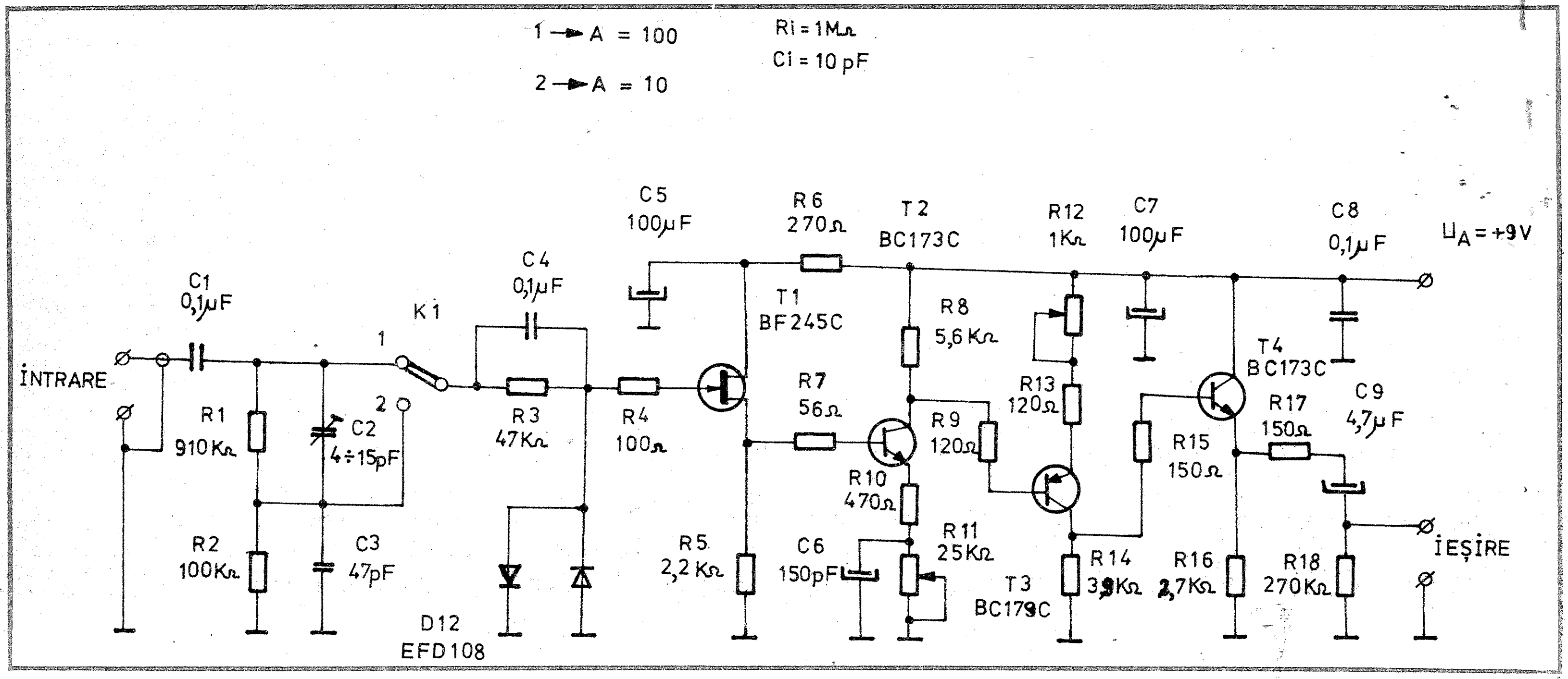
- Un etaj de intrare, realizat cu un tranzistor BC 171, cu rol de amplificator cu cîştig de cca+ 4dB, pentru a compensa atenuarea de inserţie a circuitelor integrate TCA 350Z. Dacă semnalul ce urmează a fi procesat are componente puternice la frecvenţe înalte, se recomandă conectarea unui condensator cu capacitatea de 220... 1000 pF între bază şi colector; în acest fel, pe lîngă funcţia de amplificator de tensiune, etajul va realiza şi funcţia de filtru trece-jos pentru evitarea distorsiunilor de intermodulaţie.

- Linia de întîrziere propriu-zisă realizată cu două circuite integrate TCA 350Z. În schema din figura 1, numerotarea terminalelor corespunde tipurilor TCA 350Z şi TCA 350Y, produse în capsulă mini DIP 20 A 8 (similar MP-48). Pentru circuitele integrate TCA 350 (în capsulă TO-77) şi TCA 350 X (în capsulă TO-116) se va proceda la renumerotarea terminalelor în schemă. Semnificaţia/configuraţia terminalelor la circuitul integrat TCA 350 Z este următoarea:

1 conectat intern:
2 intrare de tactØ1;
3 intrare de semnal audio;
4 masa, 0 V;
5 intrare de tactØ2;
6 ieşire de semnal audio;
7 V_{DD} (-V);
8 neconectat.

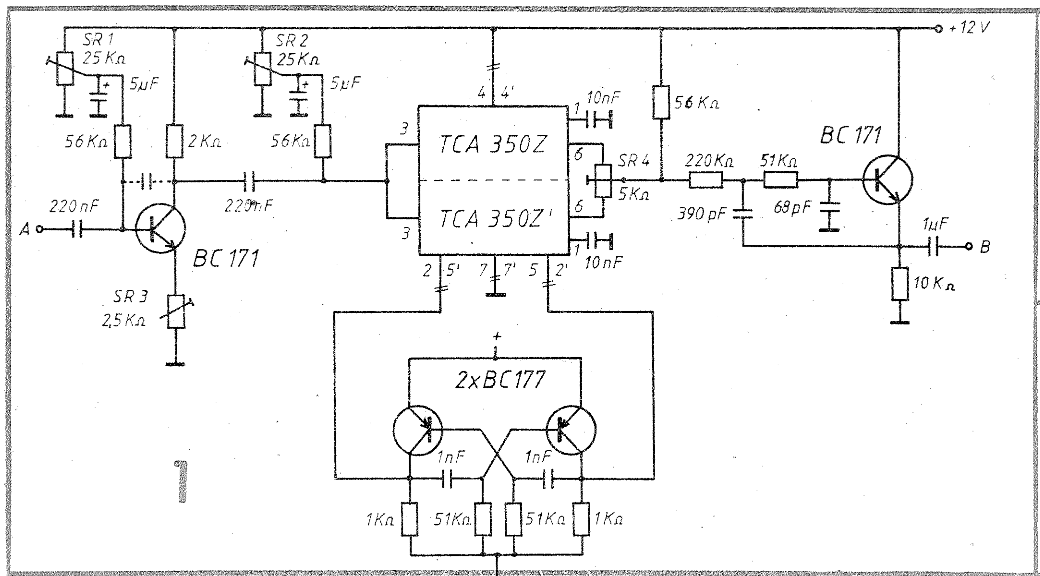
După cum se vede, TCA 350Z fiind un circuit integrat realizat în tehnologie MOS cu canal P, masa corespunde plusului sursei de alimentare. În schema din figura 1, circuitul este „inversat“ faţă de modul tipic de folosire, în scopul compatibilizării cu restul montajului alimentat cu minusul la masă. De asemenea, am simplificat reţeaua componentelor asociate acestui circuit integrat, faţă de varianta standard, propusă de producător.

- Cel de-al treilea etaj, realizat cu un tranzistor BC 171, are un rol dublu: filtru trece-jos cu panta de atenuare egală cu -12 dB/oct. şi repetor pe emitor. Filtrul trece-jos este necesar pentru reducerea compo-

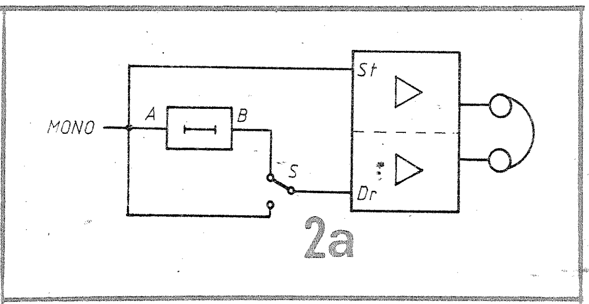


zecilor de milivolți, bandă de audiofrecvență) se iau toate măsurile necesare impuse de acest gen de montaje și anume: traseu de masă gros de minim 4 mm, evitarea buclei de masă, păstrarea structurii fizice de cvadripol a montajului, conexiuni cît mai scurte între piesele electrice, ecranarea, etc. După realizarea plăcuței de cablaj imprimat componentele electrice se plantează pe aceasta cu grijă, efectuînd o verificare inițială a fiecăreia dintre ele, atît din punct de vedere mecanic cît și ca performanțe electrice. Comutatorul K1 va fi de cea mai bună calitate avînd de preferință contacte aurite (cel puțin argintate). Pentru efectuarea reglajelor, se folosește la alimentarea montajului o sursă de tensiune continuă UA = 9 V, stabilizată și foarte bine filtrată.

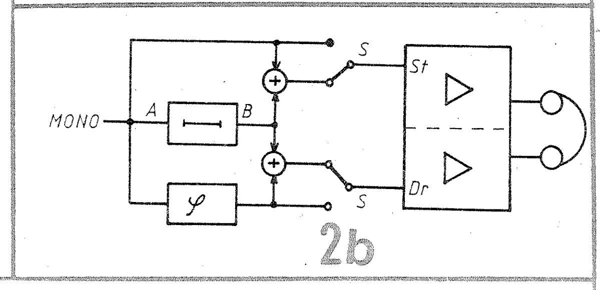
Se acționează comutatorul K1 pe poziția 1 și se aplică la intrarea montajului un semnal sinusoidal Ui = 50 mV, f = 10 kHz. Se conectează la ieșirea montajului un milivoltmetru electronic și un osciloscop. Se acționează cursorul potențiometrului semireglabil R12 astfel încît la ieșirea montajului să se obțină un semnal de ieșire Ue = 5 V. În acest fel s-a reglat amplificarea finală a montajului. Simetrizarea formei de undă a montajului se face acționînd cursorul potențiometrului semireglabil R11, astfel încît mărind nivelul semnalului de intrare, la ieșirea montajului să se obțină o limitare simetrică a formei de undă sinusoidale. După aceste reglaje cursoarele potențiometrelor semireglabile R11 și R12 se rigidizează folosind cîteva picături de vopsea. Montajul se ecranează folosind o cutie din tablă de fier cu pereții groși de minimum 0,5 mm. În cutia ecran se decupează 3 găuri, prevăzute la intrarea, la ieșirea montajului și la cosele ce privesc contactele comutatorului K1. Ecranul montajului (cutia metalică) este conectat galvanic la borna de ieșire a acestuia. Legăturile galvanice ce privesc intrarea și ieșirea montajului precum și bornele comutatorului K1 se realizează folosind conductor ecranat. Montajul se intercalează, după preferință, în aparatul unde urmează a funcționa, avînd grijă ca rigidizarea lui mecanică să fie corespunzătoare. Comutatorul K1 se poate amplasa, după preferință, pe panoul frontal al aparatului electroacustic unde urmează a funcționa sau chiar pe unul dintre pereții metalici ai cutiei ecran. Realizat și reglat, amplificatorul de tensiune va oferi satisfacție deplină constructorului amator posesor al unui montaj simplu și totodată foarte eficient în aplicațiile electronice curente.



1



2a



2b

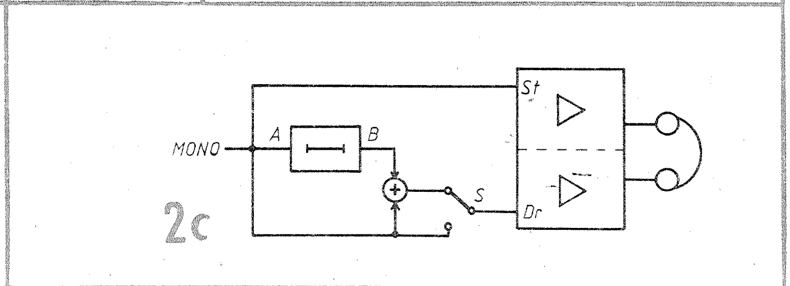
nentelor reziduale ale semnalului de tact și implicit pentru îmbunătățirea raportului semnal/zgomot.

- Ultimul etaj, realizat cu două tranzistoare PNP de tip BC 177 în configurație de astabil, generează semnale de tact în antifază, necesare funcționării liniilor de întîrziere BBD/CTD.

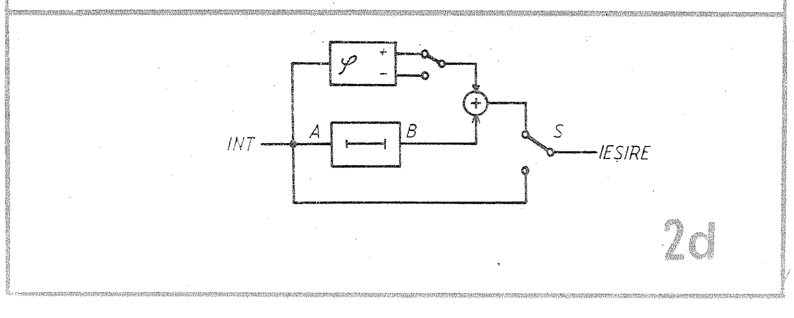
Pentru prezentarea unei scheme desenate cît mai „aerisită", am recurs la o modalitate mai puțin folosită: conexiunile barate cu două linii paralele semnifică faptul că acestea reprezintă două conductoare. De altfel, în dreptul lor figurează cîte două numere, corespunzătoare terminalelor respective de la fiecare circuit integrat. Subliniem că cele două ieșiri ale generatorului de tact, prezente pe colectoarele tranzistoarelor PNP, sînt aplicate pe intrările de tact conectate în antifază, fapt evidențiat prin perechile 2/5' și 5/2'.

Reglaje și măsurători. Pentru efectuarea operațiilor de reglaj și a măsurătorilor, sînt necesare un generator de audiofrecvență, un osciloscop, un frecvențmetru digital și o punte pentru măsurarea distorsiunilor armonice. Se poziționează cursoarele celor patru semireglabili la jumătatea cursei. Se conectează osciloscopul și frecvențmetrul digital pe oricare dintre intrările de tact ale circuitului integrat TCA 350, pentru a vizualiza semnalele de tact; ele vor avea formă dreptunghiulară cu factor de umplere cca 1:1 (50%), amplitudine vîrf-vîrf egală cu tensiunea de alimentare și frecvența cuprinsă între 19,3...19,5 kHz. Apoi, la intrarea A, se aplică un semnal cu frecvența 1 kHz de la generatorul de audiofrecvență; osciloscopul (eventual puntea de distorsiuni) se conectează la ieșirea primului etaj, adică pe colectorul tranzistorului BC 171. Se reglează SR 1 pînă la obținerea distorsiunilor minime, pentru o ten-

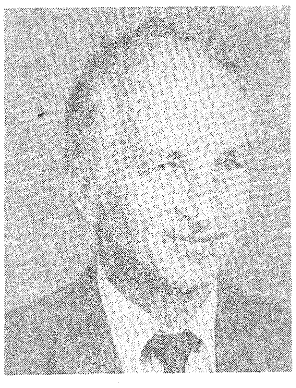
CONTINUARE ÎN Pag. 19



2c



2d



- *Absolvent al Facultății de Radiotehnică (specialitatea televiziune);*
- *Vechi radioamator (YO3AVE), campion național de UUS, Maestru al sportului;*
- *A debutat în Tehnium în 1974;*
- *Membru al YODX-clubului;*
- *Pasiunea actuală este legată de radiocomunicații prin satelit, televiziune, aparatură digitală.*

Ing. GEORGE PINTILIE

MODULATOR T.V.

Ing. GEORGE PINTILIE

În situația cînd sîntem în posesia unui magnetoscop sau a unei instalații de recepție a programelor T.V. transmise prin sateliți iar televizorul pe care îl posedăm nu are intrare separată pentru semnalele de sunet și imagine (video), sîntem obligați să ne construim un modulator a cărui ieșire să corespundă ca frecvență unui canal de televiziune. Cele mai potrivite frecvențe sînt cele care corespund canalelor 8 și 9 (banda III FIF), deoarece, de exemplu, pentru orașul București, nu sînt folosite de alte programe de televiziune.

Calitatea unui modulator T.V. este aceea de a nu prezenta modulație de frecvență parazitară pe purtătoarea de imagine și modulație de amplitudine parazitară pe canalul de sunet. De aceea am ales soluția ca frecvența purtătoarei de imagine să fie pilotată cu un cristal de cuarț. În acest fel se pot folosi și televizoare mai vechi care nu posedă la intrare blocuri cu acord continuu, ci așa numitele „rotactoare" la care comutarea se face pe canale fixe (de exemplu 6...12) iar acordul fin pe frecvența respectivă se face pe o plajă redusă cam în limitele a 1-2 MHz.

În varianta propusă în articolul de față am folosit un cristal cu frecvență proprie de oscilație de 8,3 MHz. Tranzistorul T1 funcționează ca oscilator pilotat cu cristalul Q și selectează în circuitul de colector armonica a 6-a (L1-C10) adică 49,8 MHz. Circuitul acordat din emitor (L6-C15-C16) este acordat pe armonica a 3-a (24,9 MHz).

Tranzistorul T2 funcționează ca dublor de frecvență și selectează în circuitul de colector (L2-C11) frecvența de 99,6 MHz.

Tranzistorul T3 lucrează tot ca dublor de frecvență, astfel că în circuitul de colector se obține frecvența de 199,2 MHz. Frecvența purtătoare de imagine a canalului 9 este de 199,25 MHz, deci foarte apropiată de cea obținută de noi, la o distanță de 50 kHz.

Tranzistorul T4 este etajul modulat, atît cu semnalul de imagine cît și cu cel de sunet. În circuitul de emitor se aplică semnalul video (prin intermediul potențiometrului semireglabil R24), care semnal trebuie să aibă valoarea de 1V (vîrf la vîrf). Cu acest potențiometru se reglează gradul de modulație a imaginii.

Regimul corect de funcționare al tranzistorului T4, deci și calitatea imaginii obținute, se reglează cu ajutorul potențiometrului semireglabil R25.

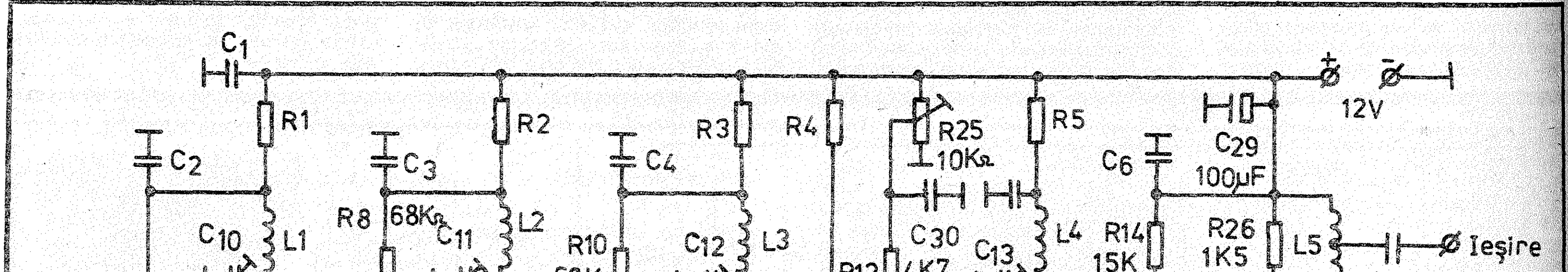
Tranzistorul T6 funcționează ca oscilator pe frecvența de 6,5 MHz, modulat în frecvență cu semnalul de sunet. Gradul de modulație se ajustează cu potențiometrul R23. Semnalul cu frecvența de 6,5 MHz (MF) se aplică pe baza tranzistorului T4 prin intermediul condensatorului C22. Astfel, în circuitul de colector al tranzistorului T4 apare un semnal cu frecvența de 199,2 MHz modulat în amplitudine de către semnalul video, precum și semnalul cu frecvența de $199{,}2 + 6{,}5 = 205{,}7$ MHz modulat în frecvență de către semnalul audio.

Atunci cînd dorim să trimitem acest semnal complex T.V. la mai multe televizoare, se folosește un amplificator suplimentar de radiofrecvență, executat cu tranzistorul T5. Deoarece acest tranzistor trebuie să asigure la ieșire o bandă largă de frecvențe de ordinul a 7-8 MHz, bobina din circuitul de colector L5 este șuntată cu rezistorul R26. Dacă ne limităm numai la un singur televizor, nu mai este nevoie să executăm întreg montajul afectat tranzistorului T5. În acest caz bobina L4 se va executa identic cu L5 și va trebui șuntată cu un rezistor de 1,5 kΩ.

Montajul realizat funcționează bine și asigură la ieșire semnale video și audio foarte apropiate din punct de vedere calitativ față de cazul cînd televizorul folosit ar fi „monitorizat", adică dacă am aplica direct semnalele de imagine și de sunet.

Datele înfășurărilor sînt: L1 conține 9 spire, conductor Ø 0,65 CuEm; L2: 7 spire Ø 0,65 CuEm, L3: 3 spire Ø 0,9 CuEm; L4: 3 spire Ø 0,9 CuEm; L5: 4 spire Ø 0,9 CuEm, priză la spira 1,5; L6: 11 spire Ø 0,65 CuEm, priză la spira a 6-a (la mijloc). Toate bobinele au diametrul interior de 5 mm.

Bobinele L7 și L8 se bobinează pe o carcasă cu diametrul exterior de 4,5 mm, prevăzută în interior cu filet M3 pentru un miez (reglabil) din ferită. L7 conține 25 spire Ø 0,2 iar L8 — 4 spire Ø 0,3 CuEm. L8 se bobinează peste L7.



MODULATOR T.V.

ANTENE DE EMISIE ȘI RECEPȚIE PENTRU UNDE SCURTE ȘI ULTRASCURTE

(URMARE DIN Pag. 7)

torul unui filtru Collins. Antena trebuie să fie instalată cît mai sus și mai degajată. Cîștigul antenei ca și în cazul antenei Hertz este în general sub 2 dB.

Antena DL7AB. (fig. 2) realizată de radioamatorul german cu acest indicativ, poate fi folosită în 5 benzi, de la 28 MHz la 3,5 MHz. Firul radiant orizontal are o lungime de 40 metri dar, la distanța de 2,2 m de la una din extremități, se intercalează în serie cu el o bobină cu 5 spire echidistante, confecționată din sîrmă de cupru-email cu diametrul de 2 mm, bobinată pe o carcasă ceramică sau din material plastic, cu diametrul de 50 mm. Antena are un fider bifilar, unul din conductoare fiind conectat la extremitatea antenei, deci între bobina cu 5 spire și izolatorul de la acea extremitate, iar cel de-al doilea chiar între izolatorii respectivi. Cele două conductoare ale fiderilor, sînt dispuse paralel, fiind distanțate între ele cu tuburi izolante din PVC de 10 mm diametru, sau reglete din sticlotextolit și chiar bare din lemn fiert în parafină.

Distanța dintre fideri și lungimea lor sînt critice, depinzînd de benzile de lucru. O lungime folosită mai des pentru fideri, indiferent de banda de lucru este de 13,75 m, cu distanța dintre fideri de 10 cm. Impedanța unei asemenea antene este de cca 500 ohmi. Antena se conectează la emițător printr-un filtru Collins simetric.

Antena Zeppelin. (fig. 3) Face parte tot din categoria antenelor monofilare, dar folosind doi fideri paraleli distanțați ca și la antena DL7AB. Lungimea conductorului radiant se ia de obicei egală cu λ sau λ/2, iar lungimea fiderilor este critică, fiind funcție de λ. De obicei, lungimea conductorului radiant este egală cu λ/2 pentru banda de 3,5 MHz sau de 7 MHz, fiderii fiind egali cu λ/4. Cîteva dimensiuni sînt următoarele:

Banda de 3,5 MHz

Lungimea conductorului radiant: 40,71 m;

Lungimea fiderilor: 20,35 m;

Distanța dintre fideri: 10 cm pentru 1,5 m, sau 15 cm pentru 2 mm al conductoarelor.

Banda de 7 MHz

Lungimea conductorului radiant: 20,35 m;

Lungimea fiderilor: 10,18 m;

Distanța dintre fideri: aceeași ca mai sus.

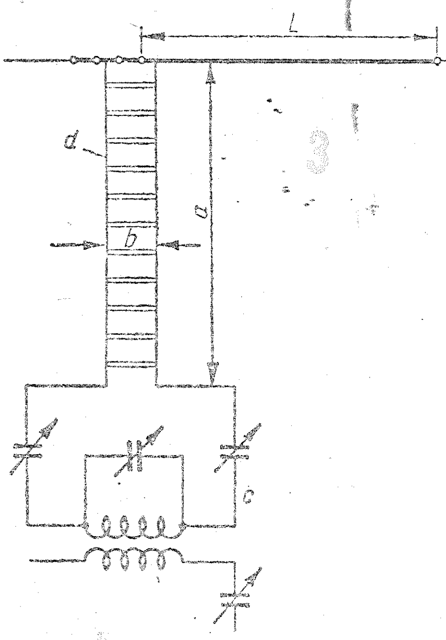
Spre deosebire de antena DL7AB, aceasta nu are conectată în serie cu conductorul radiant nici un fel de bobină. Fiderii sînt deci conectați, unul dintre ei la o extremitate a conductorului radiant, iar celălalt între izolatoarele de la această extremitate. Conductoarele recomandate au diametrul 1,2—2 mm, sau chiar mai mult.

Impedanța acestui gen de antenă este de 500—600 ohmi și ea se conectează la emițător prin intermediul unui circuit de adaptare alcătuit dintr-o bobină, avînd în paralel un condensator variabil cu aer de 350—500 pF și, în serie cu fiderii, cîte un alt asemenea condensator. Tot acest sistem de adaptare, întrucîtva complicat, este însă necesar, deoarece o astfel de antenă, funcționînd pe toate benzile de radioamatori, de la 28 MHz la 3,5 MHz, sînt necesare diverse reglări ale acordurilor în benzile respective, fiderii fiind alimentați fie în tensiune, fie în curent. De obicei, în serie cu fiecare fider se intercalează cîte un ampermetru termic sau cîte un bec. La acordul optim cînd alimentarea se face în ventru de curent, cele două ampermetre termice trebuie să indice ambele, identic, maximum de intensitate sau becurile să se lumineze și ele la maximum.

Spre a nu se folosi mai multe bobine în circuitul de acord al antenei poate fi utilizată o singură bobină de circa 30 de spire, cu diametrul de 50—60 mm, confecționată din țeavă din cupru cu diametrul de 4 mm sau conductor din cupru cu acest diametru. Bobina va dispune la capete de cîte un conductor flexibil, prevăzut cu cleme crocodil, care se vor atașa simetric pe spirele bobinei, funcție de nevoi, scurtcircuitînd deci o parte din spirele acesteia. Cuplarea acestei bobine cu aceea a emițătorului se va face cu un cablu coaxial sau răsucit. La una din extremitățile acestui cablu se va conecta o bobină cu 3—4 spire, care se va cupla la capătul rece al bobinei etajului final al emițătorului avînd același diametru, sau mai mare decît al acesteia. Celălalt capăt al cablului coaxial se va conecta la o altă bobină, tot cu 3—4 spire, în interiorul ei fiind introdusă bobina circuitului de acord al antenei, la mijlocul său.

Diferența de diametre dintre aceste două bobine nu trebuie să fie mai mare de cca 10 mm. Ambele bobine, adică atît aceea de la etajul final al emițătorului, cît și cealaltă, se vor confecționa din sîrmă de cupru, cu diametrul de 2—3 mm.

Antena funcționează foarte bine pe toate benzile de radioamatori, dintre 28 MHz și 3,5 MHz, mai puțin însă bine în banda de 15 m, unde sînt necesare alte dimensionări ale conductorului radiant și ale fiderilor,



precum și în noile benzi de 24 MHz, 18 MHz și 10 MHz. Mai multe detalii sînt date în tabela 1.

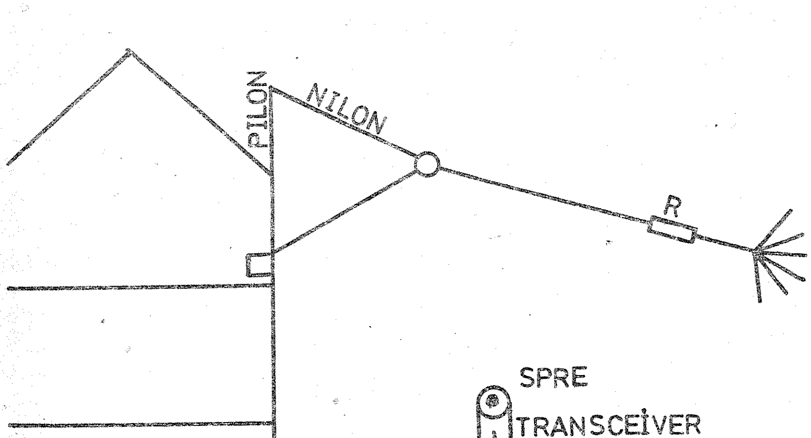
Am folosit o astfel de antenă începînd din 1936 pînă în 1940 și rezultatele au fost excelente, permițîndu-mi ca, la acea vreme, cînd nu existau atît de mulți radioamatori ca astăzi, utilizînd un emițător cu putere absorbită de cca 200 wați în etajul final, să realizez legături cu amatori din peste 120 țări, din care foarte multe rarități dx, pe care nu le-am mai auzit nici pînă acum după război.

Alte tipuri de antene vor fi descrise în articolul următor.

Banda	80 m		40 m		20 m		15 m		10 m	
Mod de lucru	CW	F	CW	F	CW	F	CW	F	CW	F
L	40,73	39,05	20,36	20,22	10,18	10,11	6,79	6,72	5,09	4,96
a (m)	15,71	15,06	7,86	7,80	3,93	3,90	2,62	2,59	1,96	1,91
b (cm)	10,0	9,59	5,00	4,96	2,5	2,48	1,66	1,65	1,25	1,22

ANTENA SUPERLONG WIRE

(URMARE DIN Pag. 7)



emițătorului. La fel se procedează pentru fiecare bandă în parte.

Ce rol are rezistența de la capătul antenei?

Se știe că antena long wire este de impedanță mare și pentru faptul că la capătul ei, în special datorită acordurilor incorecte, apar fenomene nedorite ce duc la perturbații foarte puternice; experimental am așezat, aici această rezistență, după multe tatonări asupra valorii ei, pînă am ajuns la valoarea de 600 Ω.

În acest fel antena poate fi „stăpînită" prin acord și lucrează într-adevăr cu regim de undă progresivă pe toată lungimea ei, în toate benzile de radioamatori; bine acordată nu produce nici un fel de BCI sau TVI, de aceea o recomand cu multă căldură.

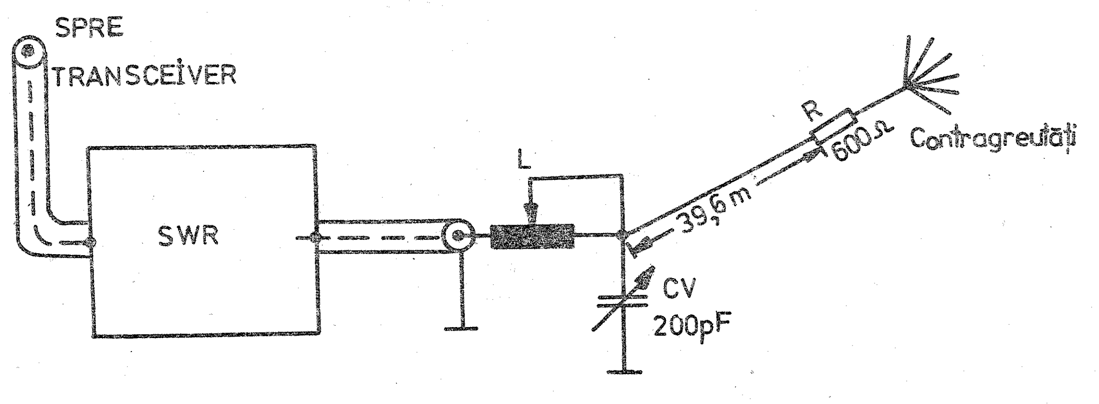
BIBLIOGRAFIE:

— ARRL — Handbook; 1984—1988

— Colecția „Știință și tehnică"; 1970—1978

— Colecția „Sport și tehnică"; 1964—1972

— Colecția „Tehnium"; 1973—1984



DEPANAREA RECEPTOARELOR T.V. COLOR

Ing. ȘERBAN NAICU

Începem din acest număr al revistei noastre un curs destinat celor care, cunoscînd receptoarele de televiziune alb-negru, doresc să învețe și această nouă „meserie" care este depanarea televizoarelor în culori. Cunoașterea modului de funcționare a receptoarelor T.V. a-n este absolut necesară dar nu și suficientă, televizoarele în culori avînd anumite particularități.

Deși există în prezent o bibliografie a domeniului, destul de numeroasă (și pe care parțial o prezentăm), două sînt practic problemele de care se lovesc depanatorii de T.V. color. Pe de o parte lucrările respective, apărute cu cîțiva ani în urmă și într-un tiraj mic, nu se mai pot procura, pe de altă parte, chiar și în cazul în care se reușește procurarea lor, acestea sînt încărcate cu multiple noțiuni teoretice (uneori și cu un aparat matematic) inaccesibile masei largi de utilizatori.

S-ar dori practic altceva; și anume un curs (pentru depanatorii care vor să abordeze acest domeniu) conținînd noțiunile de bază strict „practice", inerente în munca respectivă.

Este ceea ce își propune cursul nostru.

Întîi, familiarizarea cu noțiunile teoretice de bază cu care se va opera în activitatea de depanare, avînd un caracter strict practic. Pe de altă parte, se va pătrunde în „intimitatea" receptoarelor T.V. color, prezentîndu-se schemele electrice de principiu ale aparatelor, ale modulelor din care sînt constituite și ale circuitelor cu care sînt echipate acestea. Se va explica funcționarea de principiu precum și metodele de depanare specifice fiecărui aparat în parte.

Se va începe prezentarea cu modelele din familiile T.V. color fabricate în țară în anii '80: TELECOLOR, TOPCOLOR, ELCROM și CROMATIC, se va continua cu cele din anii '90 de tip GOLDSTAR și INDIANA (NEI), urmînd să încheiem cu receptoare T.V. fabricate în străinătate de către firme prestigioase și dintre care multe au fost aduse la noi în țară și ridică mari probleme depanatorilor. Nu vor fi neglijate nici monitoarele color.

Deși se spune că depanarea T.V. color înseamnă 90% teorie și 10% practică, vom prezenta toate noțiunile teoretice punînd accentul pe un strict caracter aplicativ (practic).

Nu avem pretenția că acest curs este singurul în măsură să formeze depanatori de T.V. color. Dar el, fiind o urmare a lecțiilor ținute unor depanatori, s-a modelat după cerințele acestora.

Neavînd la dispoziție un spațiu nelimitat, acest curs s-a oprit asupra acelor noțiuni strict necesare în practica de depanare a televizoarelor color. De aceea este bine ca noțiunile prezentate în acest cadru să fie completate de cititorii noștri cu altele, la fel de utile, conținute de orice lucrare de specialitate care poate fi procurată.

1. **NOȚIUNI DE COLORIMETRIE**

a) **Analiza fizică a luminii și geneza culorilor**

Luminia naturală se poate descompune într-o serie de radiații monocromatice.

Newton a arătat prima dată acest lucru, cu mai bine de 300 de ani în urmă, prin celebra experiență cu prisma optică, reușind să identifice 7 culori dominante (de la roșu la violet). Acest lucru se poate urmări în figura 1.

Denumim în mod curent aceste 7 culori cu inițialele lor, ROGVAIV: [roșu, orange (portocaliu), galben, verde, albastru, indigo și violet].

S-a putut demonstra și reciproca, reconstituindu-se lumina albă prin sinteză, folosind un disc rotitor avînd suprafața formată din 7 sectoare egale, colorate cu culorile (în ordine) prezentate mai sus.

Radiațiile vizibile din spectrul luminii solare acoperă doar un domeniu avînd lungimile de undă cuprinse între 380 și 790 nm (10^{-9}m). Pe lîngă acestea mai există radiațiile invizibile, din spectrul ultraviolet, cu lungimi de undă mai mici și spectrul infraroșu, cu lungimi de undă mai mari ca cele ale radiațiilor vizibile.

Dacă ne reamintim formula cu care putem determina frecvența unui semnal, cunoscîndu-i lungimea de undă ($f[Hz] = \frac{c}{\lambda[m]}$, unde c = 300 000 km/s reprezintă viteza de propagare a undelor) putem spune că radiațiile monocromatice vizibile au frecvențe cuprinse între 3.8×10^8 și 7.9×10^8 MHz.

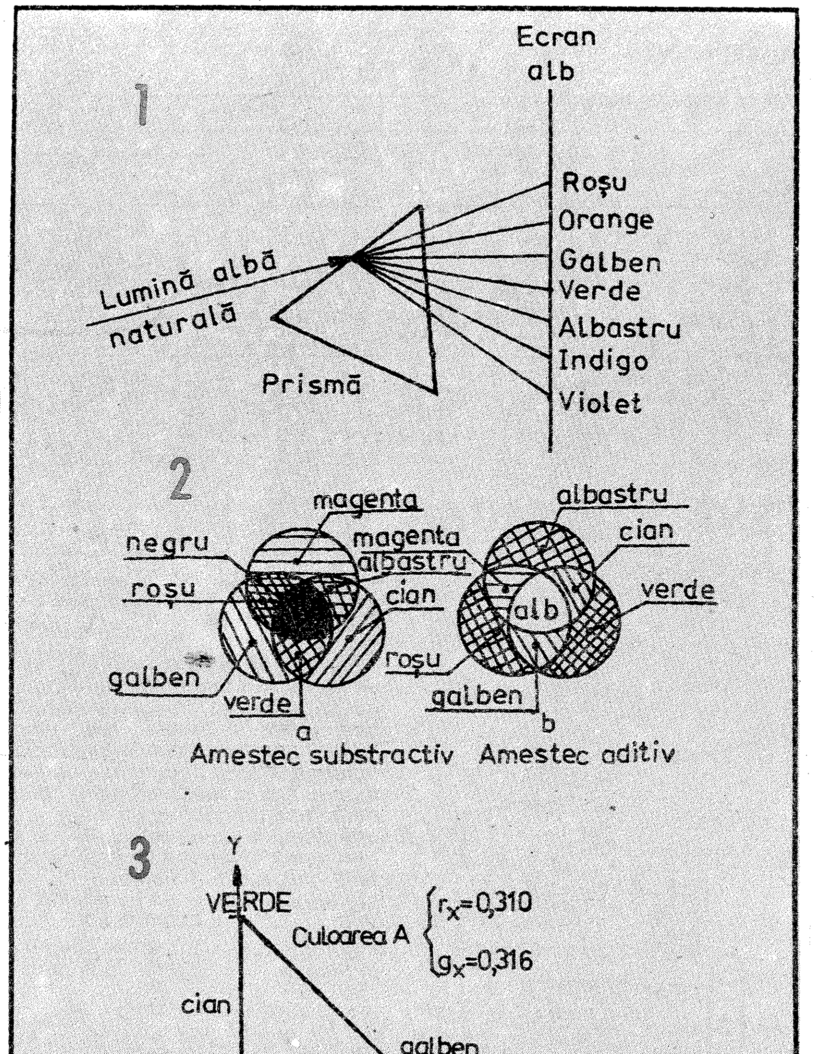
Culorile spectrului vizibil (conținute în lumina albă) devin perceptibile pentru ochiul uman prin intermediul unor obiecte, intercalate în calea luminii albe, obligîndu-o să sufere unele fenomene cum ar fi:

— reflexia: arată că o parte din energia fluxului luminos incident este reflectată pe suprafața obiectului;

— absorbția: constă în faptul că o parte din energia fluxului luminos incident este reținută de obiecte;

— difuzia: apare în special la incidența fluxului luminos cu obiectele opace și neuniforme;

— transmisia: arată faptul că o parte din fluxul luminos incident străbate obiectul iluminat, reușind să se transmită mai departe, către alte obiecte.



Aprecierea de către ochiul uman a culorii unui obiect se face cu ajutorul a trei parametri subiectivi: strălucirea, nuanța și saturația, cărora le corespund trei parametri obiectivi: luminanța, lungimea de undă dominantă și puritatea.

Acești parametri obiectivi se pot măsura și exprima cantitativ, ceea ce va duce la posibilitatea de a înlocui descrierea unei culori prin cuvinte (subiectivă) cu o exprimare prin cifre, definind-o astfel în mod precis. Dar nu pe această exprimare se bazează terleviziunea în culori.

b) **Amestecul culorilor**

Poate fi de două feluri: substractiv și aditiv.

Amestecul substractiv constă în extragerea (scăderea) culorilor. O culoare se obține prin modificarea compoziției spectrale a radiației unei surse luminoase cu ajutorul mediilor absorbante de lumină. Astfel, dacă în fața unei surse de lumină se intercalează un filtru colorat, acesta va lăsa să treacă numai culoarea proprie și va reține celelalte componente ale luminii.

Această metodă de amestec a culorilor se folosește în tehnica fotografiei și cinematografiei în culori, a picturii, tipăriturilor. De exemplu, în cazul picturii fiecare pigment colorat adăugat unui amestec de culori substrage (absoarbe) toate celelalte radiații monocrome și reflectă doar radiațiile care îi sînt proprii.

Se folosesc următoarele culori primare: galben, purpuriu (magenta — denumirea tehnică) și turcoaz (cian — denumirea tehnică). Acestea sînt prezentate în figura 2a. Se observă că prin amestecul lor, două cîte două, rezultă cele trei culori complementare: verde (amestec între galben și cian), albastru (amestec între cian și magenta) și roșu (amestec galben-magenta). Prin suma celor trei culori în proporții egale se obține negru. Deci negrul absoarbe toate radiațiile și nu reflectă nimic.

Formarea culorilor în cazul amestecului substractiv se bazează deci pe reflexie.

În figura 2b se prezintă modul cum se realizează amestecul aditiv al culorilor. Se observă că, în acest caz, cele trei culori primare sînt: roșu (în engleză Red), verde (Green) și albastru (Blue). Prin amestecul lor se obțin cele trei culori complementare: galben (roșu cu verde), cian (verde cu albastru), magenta (roșu cu albastru). Prin amestecul în proporții egale a celor trei culori primare va rezulta alb.

Amestecul aditiv se bazează pe proprietatea numită difuzie și stă la baza televiziunii în culori. De aceea, în continuare ne vom referi doar la acest tip de amestec al culorilor. Pentru a rezuma vom spune că în cazul amestecului substractiv ochiul este impresionat de o culoare reală, în timp ce la amestecul aditiv ochiul percepe o culoare care de fapt n-a fost transmisă, el integrînd de fapt culorile componente.

c) **Legile lui Grassman și triunghiul culorilor**

Enunțate în 1853, cele trei legi ale lui H. Grassman se aplică unui sistem de trei culori primare, independent de alegerea acestora și se pot enunța astfel (pe scurt):

1. Prin amestecul aditiv al celor trei culori primare se poate obține orice culoare. Deci, pentru orice culoare se poate alege o altă culoare (complementară) cu care, adunată, să rezulte culoarea albă.

Rezultă că, din cele trei culori primare, prin combinații se va putea reproduce orice culoare echivalentă cromatic cu culoarea adevărată.

2. Dacă două suprafețe luminoase colorate produc aceeași senzație de culoare, această echivalență se menține și dacă luminanțele lor sînt divizate sau multiplicate cu aceeași

cantitate. Rezultă independența luminanței în cadrul echivalenței cromatice.

3. Două amestecuri luminoase care produc aceeași impresie de culoare se comportă de o manieră cromatic identică în procesul de amestec. Sau altfel spus: prin amestecul a două culori rezultă întotdeauna aceeași culoare indiferent din ce culori a fost formată fiecare dintre ele, amestecul de culori nedepinzînd de compoziția spectrală a culorilor componente.

Legea numită și lege a aditivității exprimă egalitatea cromaticității.

Se pune întrebarea cum s-au ales cele trei culori primare. Am văzut că orice culoare, oricît de complexă ar fi se poate reconstitui din cele trei culori primare (R, G, B). Condiția care se impune pentru alegerea lor constă în faptul că ele trebuie să fie complet independente, adică nici una dintre cele trei să nu poată fi obținută prin amestecul celorlalte două. Ele s-au ales astfel la televiziunea în culori, pentru a acoperi spectrul vizibil: roșu (R) cu λ_R = 610 nm la limita superioară a spectrului, verde (G) cu λ_G = 537 nm în centru și albastru (B) cu λ_B = 472 nm în zona inferioară a spectrului vizibil. Se poate observa că ele nu sînt chiar culorile pure din spectru, adoptate de către Comisia Internațională de Iluminat (CIE — Commission Internationale d'Eclairage) în 1931. Ele sînt definite prin următoarele lungimi de undă: λ_R = 700 nm, λ_G = 546,1 nm și λ_B = 435,8 nm. Aceste mici diferențe au fost generate de unele considerații practice și anume posibilitatea realizării celor trei filtre colorate care echipează camera de luat vederi tricromă precum și obținerea unor luminofori tricromi pentru tuburile cinescop, cu timp redus de persistență.

Culorile adoptate de televiziune se pot pune în evidență cu ajutorul triunghiului culorilor, prezentat în figura 3. Cele trei culori primare sînt reprezentate în vîrfurile triunghiului, pe laturi se găsesc culorile complementare, iar în centrul de greutate albul. Coordonatele albului sînt: x = 0,310 și y = 0,316. În interiorul triunghiului sînt cuprinse majoritatea culorilor din natură care pot fi văzute.

Culori complementare sînt cele două culori care, avînd strălucirile (luminanțele) dozate corect, pot reconstitui albul. Fiecare culoare are astfel cel puțin o complementară a ei sau o infinitate, după raportul strălucirilor.

Carateristicile corespunzătoare unei iluminări puternice spectrale de vizibilitate relativă sînt prezentate în figura 4, în care se observă că vizibilitățile relative pentru culorile primare adoptate în televiziune sînt:

0,17 pentru albastru, λ_B — 470 nm;
0,9 pentru verde, λ_G — 535 nm;
0,46 pentru roșu, λ_R — 610 nm.

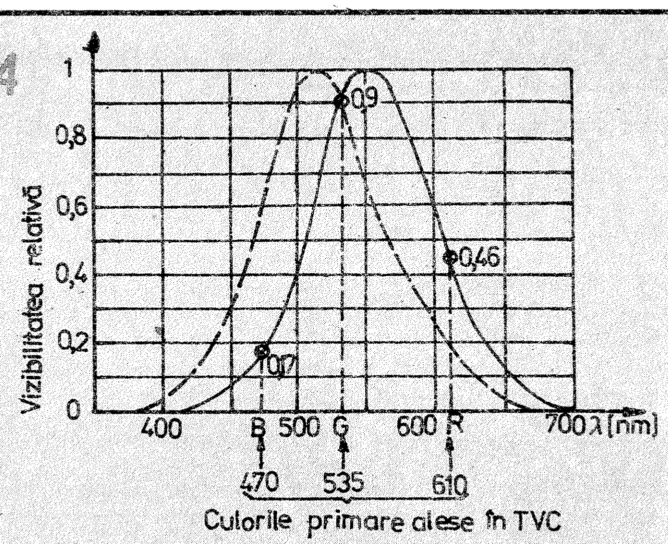
Plecînd de la aceste valori ale vizibilității relative la o luminanță incidentă de valoare mare, televiziunea în culori compatibilă va recurge la valori apropiate pentru formarea semnalului de luminanță.

Această curbă a caracteristicii spectrale de vizibilitate relativă a ochiului ne arată care trebuie să fie intensitatea energetică a diferitelor culori pentru a fi percepute de ochi cu aceeași strălucire. Astfel, se observă că sensibilitatea maximă a ochiului este în regiunea centrală a spectrului și scade spre lateral.

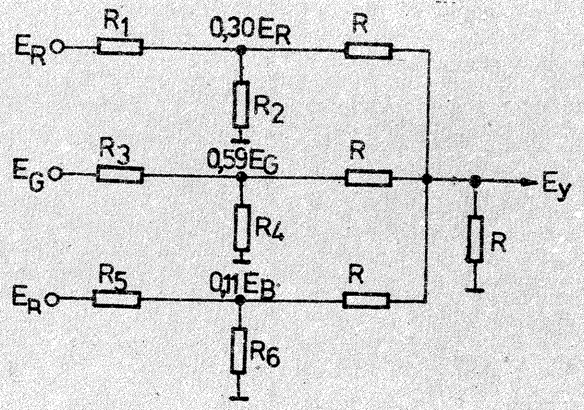
În condiții de iluminare slabă, caracteristica spectrală rămîne la fel, dar se deplasează spre stînga cu 45—50 nm (linia punctată). De aceea, seara suprafețele roșii ni se par mai întunecoase, iar cele verzi și albastre mai luminoase.

Sensibilitatea maximă a ochiului se află în regiunea spectrală galben-verde (λ = 555 nm). De aceea se fac, de exemplu, mingile de tenis de cîmp de această culoare.

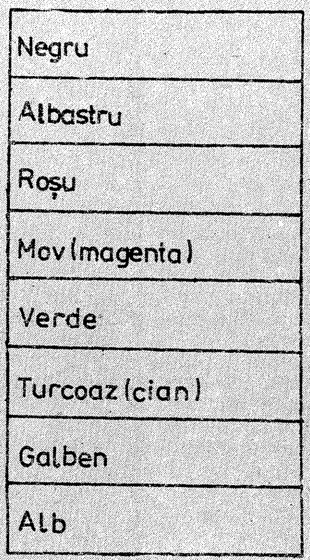
4



5



6



2. SISTEME DE T.V. COLOR

a) Compatibilitatea directă și inversă

Apariția televiziunii în culori avea loc cînd deja exista o întreagă infrastructură de televiziune alb-negru (emițătoare, radiorelee de transmisie, receptoare T.V. alb-negru). Se consideră că există peste 150 de milioane de televizoare alb-negru în exploatare, așa că a trebuit să se țină cont de acest lucru.

Deci trebuia avut în vedere ca noile programe de T.V. color să poată fi recepționate și cu vechile receptoare alb-negru, fără nici o modificare a lor, evident în alb-negru. Aceasta reprezintă problema compatiblității sau a compatibilității directe, prin ea înțelegîndu-se posibilitatea unui receptor T.V. alb-negru de a recepționa o emisiune T.V. în culori, în alb-negru.

Aceasta rezolvă deci și posibilitatea de a utiliza în continuare toată infrastructura folosită la alb-negru (emițătoare, radiorelee).

Compatibilitatea inversă (sau recompatibilitatea) reprezintă, în mod reciproc, posibilitatea de a recepționa în alb-negru, cu un receptor T.V. color, programele emise în alb-negru. Se vor folosi aceleași emițătoare, radiorelee, canale.

Rezultă că normele de bază ale unui sistem T.V. color sînt aceleași cu ale unuia a-n. Durata impulsurilor de sincronizare va rămîne identică (pe cadre și linii).

Renunțarea la compatibilitate se va putea face numai atunci cînd televiziunea a-n va fi uzată moral iar prețul receptoarelor T.V. color se va micșora, apropiindu-se de cel al receptoarelor a-n. Atunci se va produce, fără îndoială, un salt calitativ (îmbunătățirea imaginii și a sunetului) în ceea ce privește transmisia T.V. color, care nu va mai trebui să se „încadreze“ în normele alb-negru. În prezent, această posibilitate nici nu se poate pune în discuție.

Extrapolînd, putem spune că o situație similară s-a creat prin zvonurile privind trecerea televiziunii în țara noastră în standardul european (CCIR), ceea ce înseamnă schimbarea celei de-a doua frecvențe intermediare sunet (6,5 MHz) cu o nouă frecvență (5,5 MHz, în norma vestică). Acest lucru ar conduce la faptul că marea majoritate a posesorilor de receptoare T.V. alb-negru (o mică parte a aparatelor sînt construite bistandard) nu ar mai putea recepționa sunetul emis, decît după o intervenție în cadrul aparatelor T.V. repective (acordarea pe frecvența nouă). Această operațiune a fost descrisă într-un număr anterior al revistei noastre (nr. 5/1992).

Acest lucru nu este posibil dintr-o dată, neexistînd un număr atît de mare de specialiști în rețeaua de service. Dar trecerea se va putea face gradat, la început prin emiterea în această bandă a unor programe locale, sau de mai mică importanță, pînă cînd marea majoritate a receptoarelor T.V. a-n existente la populație vor fi pregătite pentru recepția bistandard.

Menționăm că receptoarele T.V. color construite în țara noastră fiind bistandard, au posibilitatea recepționării sunetului în ambele norme (OIRT și CCIR).

b) Semnalele de luminanță și crominanță

Semnalele electrice care poartă informațiile privind parametrii culorilor (strălucire — sau luminanță — nuanță și saturație) au spectrul situat în domeniul videofrecvenței. Ele se obțin de la camerele de luat vederi. Camerele de luat vederi conțin trei tuburi videocaptoare (de tip orticon, vidicon, plumbicon, etc.) în fața cărora se găsesc trei filtre colorate (roșu, verde și albastru) care extrag proporțiile de roșu, verde și albastru în care se poate descompune scena analizată. Deci ele descompun imaginea colorată a scenei respective în trei fascicule corespunzătoare celor trei culori fundamentale, după care, acestea sînt proiectate pe catozii celor trei tuburi. La ieșirea celor trei tuburi videocaptoare se obțin astfel cele trei semnale electrice corespunzătoare celor trei culori fundamentale (proporționale cu componentele cromatice). Urmează corectoarele de γ (gamma) care au ca scop compensarea neliniarităților transformărilor strălucire-tensiune și tensiune-strălucire ale tuburilor videocaptoare și respectiv cinescopului tricrom (la emisie și la recepție). Valoarea lui γ este aprox. 2,2 la tuburile tricrom cu mască perforată. Semnalele corectate vor fi aplicate unor amplificatoare video de cale, obținîndu-se E_R, E_G și E_B. Nivelurile sînt astfel reglate încît pentru un cîmp de alb ele sînt egale: $E_R = E_G = E_B = 1$. În cazul unui cîmp negru vom avea: $E_R = E_G = E_B = 0$. Între alb și negru amplitudinea celor trei semnale variază între 1 și 0, în funcție de treapta de gri. Aceasta echivalează cu o „calibrare“ a camerei tricrome, rezultînd semnalele de cale, pentru trepte cuprinse între alb și negru, egale între ele.

La recepție se procedează invers, pentru a se reface semnalele de culoare prelevate de la tuburile videocaptoare.

În cazul T.V. a-n semnalul transmis redă strălucirea (luminozitatea). La T.V. color, pentru a se asigura compatibilitatea, se va transmite în afara informației de culoare, un semnal identic, numit semnal de luminanță. Acesta este compus din anumite proporții ale semnalelor primare de cale, avînd în vedere sensibilitatea diferită a ochiului la diferite culori: $E_Y = 0,30\,E_R + 0,59\,E_G + 0,11\,E_B$. Semnalul de luminanță fiind identic cu cel folosit în T.V. a-n va avea aceeași bandă de frecvență, adică 6 MHz.

Semnalul E_Y se obține de la cele trei ieșiri de cale folosind divizoarele prezentate în figura 5.

Valoarea divizoarelor rezultă din relațiile:

$$\frac{R_2}{R_1 + R_2} = 0,30; \quad \frac{R_4}{R_3 + R_4} = 0,59;$$

$$\frac{R_6}{R_5 + R_6} = 0,11.$$

Rezistoarele R (egale între ele) reduc influența dintre căi.

c) Mira de bare în culori

Se compune dintr-o succesiune de 8 bare verticale egale, dintre care două sînt alb și negru iar celelalte șase colorate conținînd atît culorile primare (R, G, B) cît și pe cele complementare: galben (combinație verde-roșu), cian sau turcoaz (verde-al-

bastru) și magenta sau mov (roșu-albastru). Ordinea în care sînt dispuse barele este prezentată în figura 6.

Valoarea semnalului de luminanță pentru culorile din mira de bare verticale are un caracter descrescător de la alb la negru și este prezentată în figura 7.

Pentru o saturație a culorilor de 100%, în tabelul de mai jos prezentăm valorile semnalelor de culoare și ale luminanței.

Nr. crt.	Culoarea	E_R	E_G	E_B	$E_Y=0,30E_R+0,59E_G+0,11E_B$
1	Alb	1	1	1	1
2	Galben	0,75	0,75	0	0,67
3	Turcoaz	0	0,75	0,75	0,53
4	Verde	0	0,75	0	0,44
5	Mov	0,75	0	0,75	0,30
6	Rosu	0,75	0	0	0,23
7	Albastru	0	0	0,75	0,08
8	Negru	0	0	0	0

În realitate, practica a demonstrat că o miră cu bare colorate saturate 75% este mai adecvată situațiilor întîlnite în natură. Aceasta este de fapt mira care se emite. La această miră, albul de amplitudine maximă provine din cele trei semnale de culoare luate cu amplitudinea de 100%, celelalte culori fiind cu amplitudinea redusă la 75%.

În tabelul următor se prezintă valorile semnalelor de culoare și luminanță, în această situație.

Nr. crt.	Culoarea	E_R	E_G	E_B	$E_Y=0,30E_R+0,59E_G+0,11E_B$
1	Alb	1	1	1	1
2	Galben	1	1	0	0,89
3	Turcoaz	0	1	1	0,70
4	Verde	0	1	0	0,59
5	Mov	1	0	1	0,41
6	Roșu	1	0	0	0,30
7	Albastru	0	0	1	0,11
8	Negru	0	0	0	0

d) Semnalele diferență de culoare

Informația de crominanță se poate transmite folosind semnalele culorilor primare (semnalele de cale) E_R, E_G, E_B. Acestea conțin în afara informației de culoare (saturație și nuanță) și luminanța acesteia. Deoarece semnalul de luminanță este obligatoriu să fie transmis (din motive de compatibilitate), rezultă că nu mai e necesar să transmitem toate cele trei semnale de culoare, ci doar două dintre ele, urmînd ca la recepție, din aceste două semnale și din cel de luminanță, să refacem cel de-al treilea semnal de culoare (prin simple operații algebrice). S-au ales E_R și E_B deoarece au amplitudini mai mici și astfel se evită apariția unor distorsiuni de neliniaritate în canalul de transmisie.

Pentru ca semnalele de culoare să nu influențeze treptele de gri (deoarece conțin în ele semnalul de luminanță) trebuie transmise alte semnale și anume semnalele diferență de culoare: $E_R—E_Y$ și $E_B—E_Y$. Extrăgîndu-se din acestea semnalul de luminanță, pe lîngă avantajul prezentat mai sus va rezulta și posibilitatea transmiterii lor pe o bandă îngustă, nedepășind posibilitățile fizice de percepere a culorii de către ochiul uman.

Semnalele diferență de culoare vor avea expresia:

$$E_R—E_Y = 0,70E_R—0,59E_G—11E_B$$
$$E_B—E_Y = —0,30E_R—0,59E_G+0,89E_B$$

Acestea se obțin prin matricierea semnalelor primare cu unele dispozitive ele situate la ieșa tuburilor videocaptoare, după corecția de gamma.

Refacerea celui de-al treilea semnal de diferență de culoare are loc în receptorul T.V. cu ajutorul unui circuit de matriciere care va realiza operațiile descrise de expresia:

$$E_G—E_Y = —0,51(E_R—E_Y)—0,19(E_B—E_Y) = —[0,51(E_R—E_Y) + 0,19(E_B—E_Y)]$$

În sens tehnic expresia de mai sus înseamnă că semnalul diferență de culoare $E_G—E_Y$ este egal cu suma a 51% din semnalul diferență de culoare $E_R—E_Y$ și 19% din semnalul diferență de culoare $E_B—E_Y$, ambele defazate cu 180%.

În receptor refacerea culorilor se poate face în două moduri (în funcție de modul de atac al T.C. în culori):

1) În cazul efectuării atacului tubului cinescop pe grilă, se va aplica semnalul de luminanță E_Y pe cei trei catozi ai tuburilor electronice, legați împreună prin intermediul unui amplificator și fiecare dintre semnalele diferență de culoare pe grilele de comandă ale tubului cinescop, corespunzătoare tunurilor de roșu, verde și albastru. Semnalele diferență de culoare —$(E_R—E_Y)$, —$(E_G—E_Y)$ și —$(E_B—E_Y)$ au fost amplificate în prealabil la amplitudini de peste 100 V_{vv}. Acest mod de refacere a semnalelor de culoare, care constă în modularea în intensitate a celor trei fascicule cu cele trei semnale de culoare este prezentat în figura 8.

În acest mod operațiile de matriciere se efectuează direct pe electrozii tunurilor electronice.

Datorită eficienței diferite a luminoforilor de culoare, cele trei semnale diferență de culoare vor avea amplitudini diferite (vor fi ponderate) pentru cele trei tunuri electronice.

2) Al doilea mod constă în atacul catozilor tunurilor electronice cu semnalele E_R, E_G și E_B, (prezentat în figura 9).

Semnalele diferență de culoare și cel de luminanță sînt transformate în semnale primare de culoare E_R, E_G și E_B cu ajutorul matricei RGB, obținîndu-se —E_R, —E_G și —E_B și apoi, după inversare, semnalele dorite.

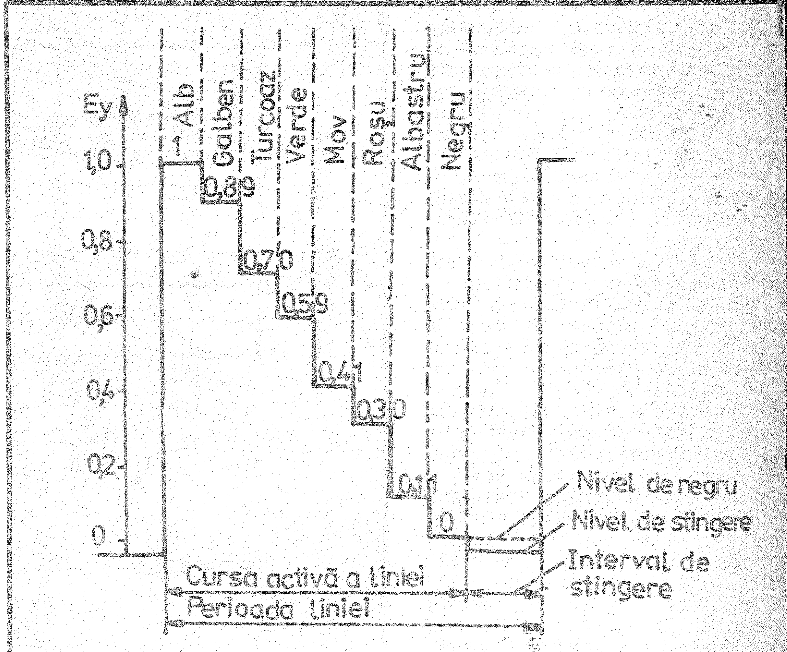
Apoi, semnalele E_R, E_G și E_B sînt trecute prin cele trei amplificatoare finale de videofrecvență care furnizează semnalele —E_R, —E_G și —E_B care se aplică celor trei catozi ai T.C..

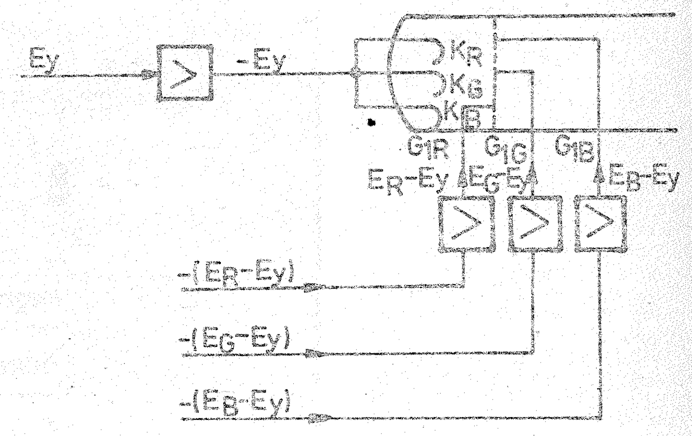
Grilele de comandă G_1 ale celor trei tunuri sînt legate împreună.

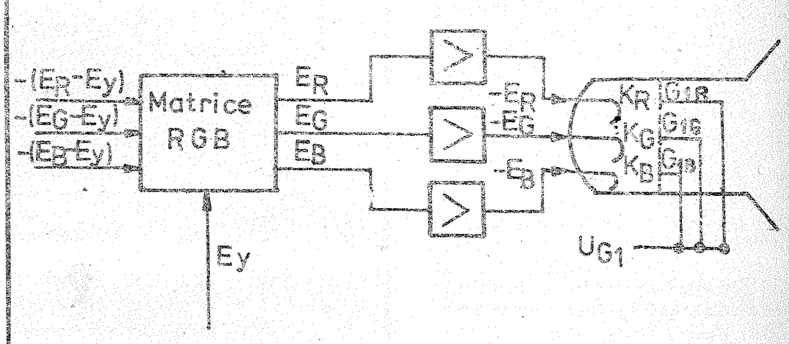
Ultimul procedeu descris (atacul cu semnalele R, G, B) se utilizează astăzi la aproape toate sistemele de T.V. color, deoarece acestea sînt echipate cu tuburi cinescop cu G_1 (grilele de comandă) și G_2 (grilele de accelerare) comune la cele trei tunuri.

Alte avantaje ale acestui procedeu de atac constau în faptul că semnalele primare de culoare sînt formate în exteriorul tubului cinescop (și se pot măsura cu precizie), că necesită mai puține etaje finale, iar amplitudinea semnalelor de culoare este mai mică decît a semnalelor diferență de culoare necesare pentru comanda T.C.

— Va urma —







BIBLIOGRAFIE:

1. Tehnica televiziunii în culori — G. Raymond, Editura Tehnică, București, 1971.
2. Inițiere în televiziunea în culori — Gh. Mitrofan, G. Pflanzer, Editura Tehnică, București, 1983.
3. Receptoare de televiziune în culori — M. Silișteanu, M. Bășoiu, C. Constantinescu, M. Gavriliu, C. Găzdaru, C. Pflanzer, Editura Tehnică, București, 1985.
4. Funcționarea și depanarea televizorului în culori — M. Bășoiu, M. Gavriliu și G. Pflanzer, Editura Tehnică, București, 1985.
5. Îndrumar pentru electroniști. Radio și televiziune (vol. I) — C. Găzdaru, C. Constantinescu, Editura Tehnică, București, 1986.
6. Sistemul de televiziune în culori SECAM — G. Bătucă, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1982.
7. Sistemul PAL de televiziune în culori — G. Bătucă, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1985.
8. Televiziunea în culori. Întrebări și răspunsuri — J.A. Reddihough, Editura Tehnică, București, 1977.
9. Televiziunea în culori — Radioteleviziunea Română 1975 (după Televiziunea în culori de H.W. Coleman, 1986)
10. Alb-negru și culoare în televiziune — V. Văcaru, Editura Albatros, 1975.
11. Televiziune — E. Damachi, C. Șerbu, R. Zaciu, Editura Didactică și Pedagogică — București, 1983.
12. Particularități și metode de depanare ale noilor tipuri de televizoare alb-negru și color, Editura Prometeu, București, 1992.
13. Dispozitive videocaptoare și videoreproducătoare — I. Dragu, I.M. Iosif, Editura Tehnică, București, 1979.
14. Alimentarea televizoarelor alb-negru și color — R. Manolache, București, 1991.
15. Buletine tehnice nr. 8, 9 și 10. Electronica S.A.
16. Caiete service TELECOLOR 3006 (3007), 4106, 5601 (5602, 5603), TOPCOLOR 5101, ELCROM (02), CROMATIC (02).
17. Caiete service Monitoare color 001, 002, 003, 011, 021.

ÎNLOCUIREA CIRCUITULUI INTEGRAT TA 7136 AP

● S-a născut la 15 II 1962 la Turnu Măgurele;
● A absolvit Facultatea TCM în 1986;
● Lucrează la Întreprinderea de Tricotaje din Turnu Măgurele;
● Preocupările actuale legate de domeniile: audio-video, recepție TV prin sateliți, automatizări, modernizări ale aparaturii electrocasnice.



Ing. BARBU POPESCU

Ing. BARBU POPESCU

Defectarea unor componente active, în special circuite integrate, incluse în radioreceptoare, amplificatoare, etc. din import, pune probleme deosebite posesorilor acestora.

În cele ce urmează se prezintă modul în care poate fi înlocuit circuitul integrat TA 7136 AP.

Acesta face parte din modulul „control ton" AMU—2007 inclus în amplificatorul Hi—Fi AM—U03 produs de firma AKAI.

Performanțele, atît ale preamplificatorului cît și ale amplificatorului de putere sînt deosebit de ridicate.

Astfel corectorul de ton are următoarele caracteristici:

— nivel de intrare: 150 mV/100 kΩ;
— nivel de ieșire: 1 V/ 1 kΩ;
— răspuns în frecvență: 6 Hz — 100 kHz +0 dB, -2 dB;
— corecție „BASS": ±8,5 dB la 100 Hz;
— corecție „TREBLE":±8,5 dB la 10 kHz.

Distorsiunile armonice ale amplificatorului, inclusiv partea de putere sînt sub 0,01%, în toată banda audio.

În figura 1 este prezentată schema originală; se remarcă simplitatea și modul de realizare a corecției de frecvență în buclă de reacție negativă.

Circuitul integrat este alimentat cu +33,4 V și -35,1 V din două alimentatoare stabilizate.

Potențiometrele folosite la controlul tonului VR_3—BASS și VR_4—TREBLE au o caracteristică de tip C, în scopul realizării unui reglaj liniar al tonului.

Amplificarea la frecvențe medii este dată de raportul

$$K = 1 + \frac{R8}{R6} = 6{,}7.$$

În figura 2 este prezentat modul de înlocuire a circuitului integrat TA 7136 AP cu circuitul integrat βM 201-AH(LM 201 A).

Pentru a elimina orice surpriză care apare în cazul defectării stabilizatoarelor de tensiune (acestea sînt folosite și pentru alimentarea amplificatorului de putere) au fost introduse diodele stabilizatoare D1 și D1.

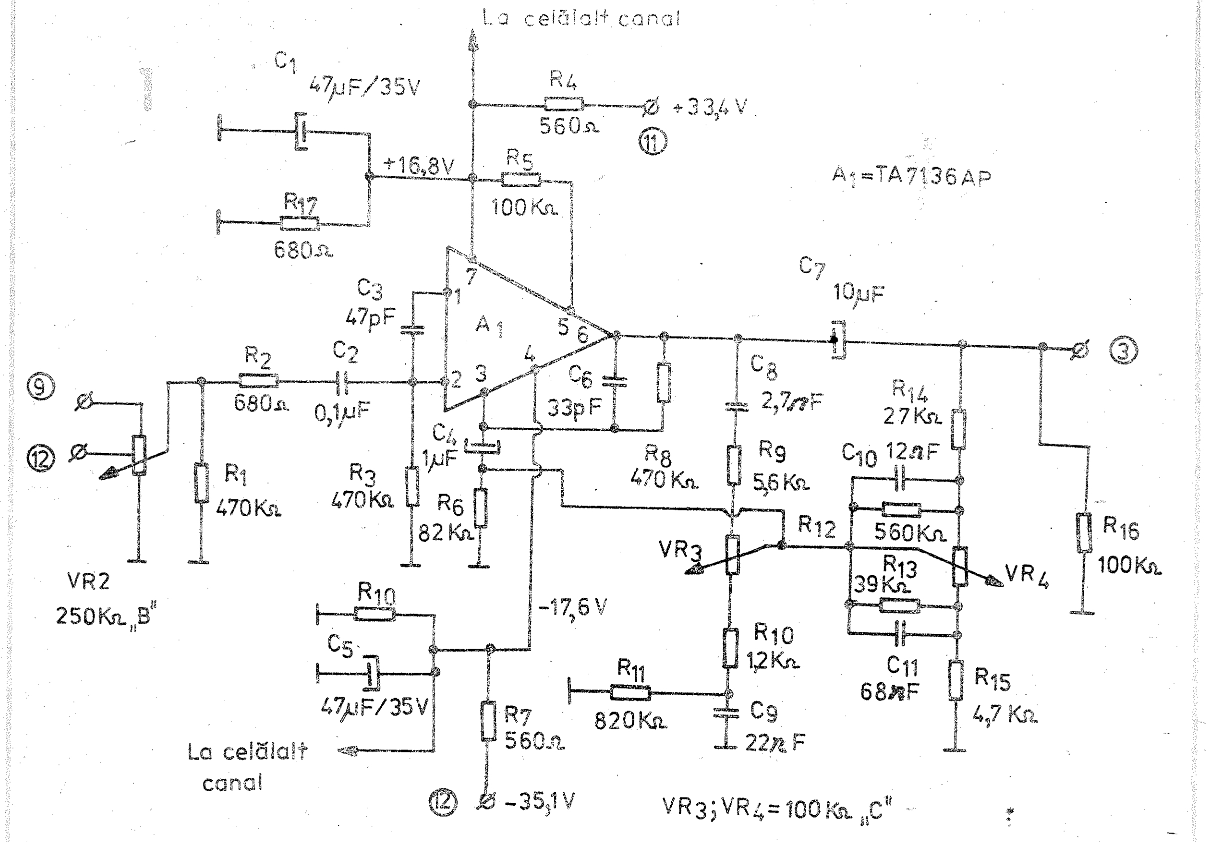
Terminalele circuitului integrat LM 201 A sînt pentru varianta în capsulă metalică TO99; pentru alt tip de capsulă se vor modifica conform catalogului.

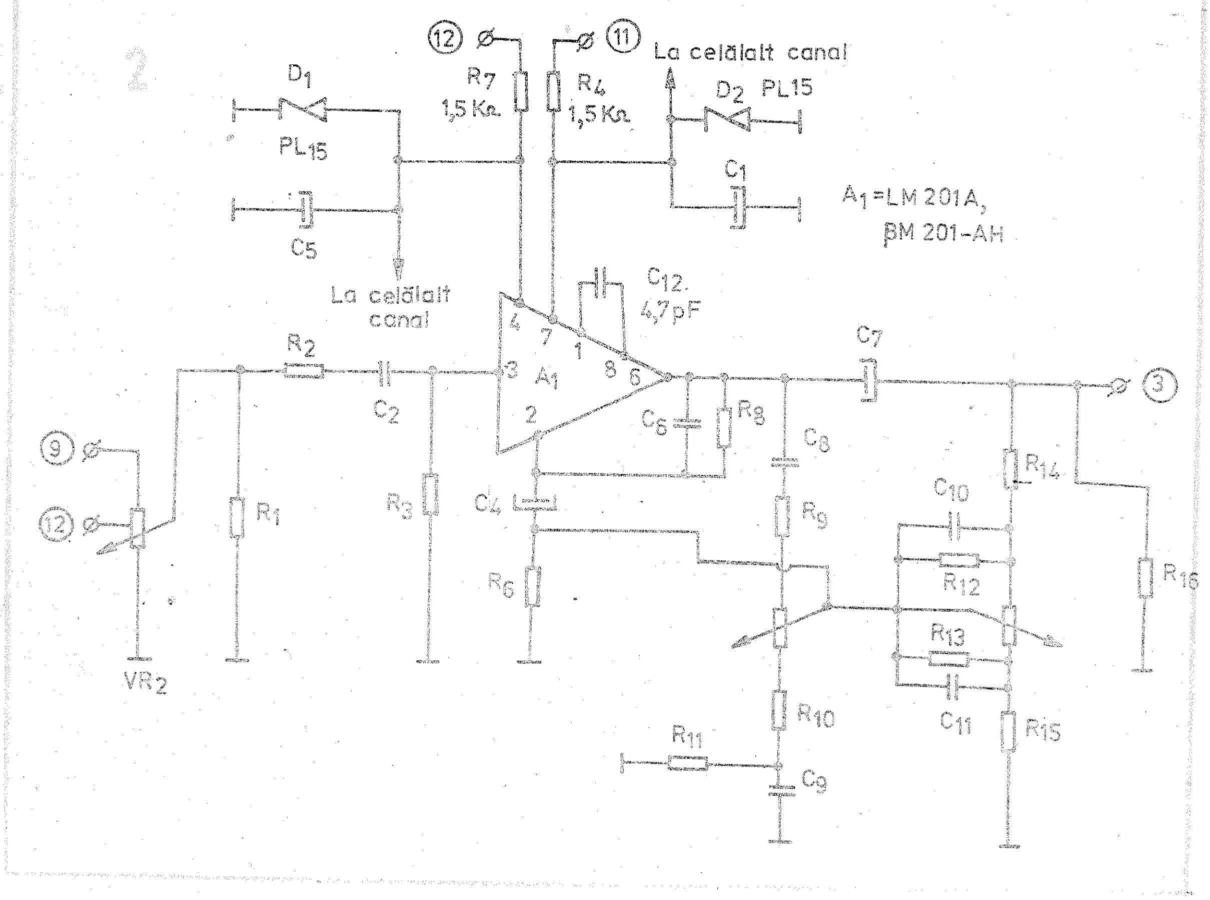
Conectînd corect circuitul LM 201 A funcționarea este sigură și nu este nevoie de alte reglaje.

Restul componentelor pasive, a căror valoare nu a fost indicată în schema din fig. 2 sînt identice cu cele originale din fig. 1.

Trebuie remarcat faptul că, datorită performanțelor ridicate și simplității constructive, acest tip de corector de ton este mult folosit în amplificatoarele audio realizate de firma AKAI; la unele modele de exemplu AKAI AM U-22 controlul de ton realizat după o schemă aproape identică cu cea din fig. 1 este inclus în bucla de reacție negativă a amplificatorului de putere realizat cu circuitul integrat hibrid STK 463.

Înlocuirea unor componente active, inclusiv a unor circuite integrate hibride de putere, este posibilă fără modificarea sensibilă a performanțelor.







- *S-a născut la 8 V 1950 în București;*
- *A absolvit Facultatea de Mașini și Utilaje pentru Construcții în anul 1984;*
- *Actualmente lucrează la Societatea Comercială STITEH S.A. ca șef de serviciu tehnic;*
- *Preocupări actuale legate de automatizări, modernizări în domeniul audiofrecvenței.*

Ing. AURELIAN MATEESCU

CONVERTOR DE MĂSURĂ RMS

Ing. AURELIAN MATEESCU

După cum se știe, aparatele de măsură analogice sau digitale, utilizate curent în laboratoare, dau informații cu precizie destul de scăzută atunci cînd se măsoară o tensiune alternativă ai cărei parametri se abat de la condițiile pentru care a fost proiectat aparatul.

C ONSIDERAȚII TEORETICE

Atunci cînd un multimetru este trecut pe poziția CA (curent alternativ) acesta va oferi o valoare medie a mărimii măsurate dacă nu este dotat încît să măsoare valoarea RMS adevărată. Multimetrul va măsura și afișa valoarea de vîrf redresată înmulțită cu 0,707. Altfel spus, va afișa valoarea medie redresată și corectată cu factorul 1,11 ceea ce reprezintă raportul valorii RMS și a mediei (0,707/0,636). În cazul în care forma de undă a curentului măsurat nu mai este sinusoidală, tot ce am menționat mai sus devine relativ. De exemplu, dacă se va încerca măsurarea unei unde dreptunghiulare sau în dinte de ferăstrău, precizia nu mai poate constitui o noțiune certă. În cazul undei dreptunghiulare cu gradul de umplere de 10%, eroarea de citire a multimetrului trece de 100%. În aceste situații se impune utilizarea unui instrument capabil să măsoare valoarea RMS.

Inițialele RMS provind din lb. engleză, de la ROOT MEAN SQUARE (rădăcina pătrată din media valorilor pătratice) și reprezintă valoarea matematică echivalentă a tensiunii de curent continuu care produce o cantitate egală de căldură la trecerea printr-un rezistor ca și tensiunea cu formă de undă nesinusoidală luată în discuție.

În cazul curentului alternativ, tensiunea instantanee este o funcție de timp. De aceea, ecuația care definește tensiunea RMS trebuie să țină cont de relația funcțională dintre cele două variabile:

$V = V_{max} \cdot \sin\omega t$

unde:

V_{max} = valoarea de vîrf a tensiunii;

ω = viteza unghiulară (rad/sec);

t = timpul de la începutul ciclului.

Valoarea tensiunii RMS pentru orice formă de undă periodică, unde V = f(t), este dată de relația:

$$V_{RMS}=\sqrt{\frac{1}{T}\int_{t_0}^{t_0+T} V^2(t)dt},$$

unde T = perioada totală de timp luată în considerație.

Practic pentru a măsura valoarea RMS este necesar să se multiplice cu ea însăși valoarea instantanee a tensiunii aplicate aparatului de măsură, să se determine, cu ajutorul unei rețele RC cu constantă de timp mare, valoarea pătratică și apoi să se calculeze rădăcina pătrată din valoarea medie.

Propunem construcția unui convertor simplu care să determine, lucrînd în comun cu un multimetru obișnuit, valoarea RMS.

Schema bloc din figura nr. 1 cuprinde:

— un bloc ce permite obținerea pătratului valorii instantanee aplicate la intrare;

— o rețea RC care permite integrarea pe C1 a impulsurilor instantanee aplicate. Valoarea tensiunii pe C1 se stabilește la valoarea medie, pe durată mare a tensiunilor instantanee aplicate pe R1.

C1 ajunge la valoarea medie pătratică a tensiunii instantanee aplicate într-un timp de circa 5 ori mai mare decît constanta de timp a circuitului R1, C1. Alegînd o constantă de timp destul de mare, tensiunea pe C1 nu va varia semnificativ pe durata unui ciclu, astfel că se obține o medie suficient de precisă.

Reamintim că valoarea efectivă a unei tensiuni alternative nu este egală cu valoarea sa medie. În cazul determinării valorii RMS a tensiunii curentului alternativ, pătratul tensiunii instantanee este proporțional cu puterea instantanee ce este produsă într-o sarcină. Dacă media puterii instantanee este egală cu puterea produsă de o tensiune echivalentă de curent continuu, tensiunea RMS este determinată de media pătratului tensiunii instantanee pe durata unei perioade din care se extrage rădăcina pătrată.

APLICAȚII. În multe cazuri este nevoie să determinăm valoarea RMS a tensiunii unui curent alternativ pentru a putea interpreta corect comportarea unui circuit sau aparat:

— determinarea vitezei unui motor alimentat dintr-un circuit de comandă cu tiristoare sau triace comandat cu impulsuri; un caz asemănător îl reprezintă circuitele de iluminat cu variația continuă a puterii;

— măsurarea impulsurilor cu lățime variabilă în cazul surselor în comutație;

— determinarea puterii aplicate unui difuzor sau incinte acustice; o foarte bună aproximație a puterii se face cu formula $P = \frac{V^2}{Z}$,

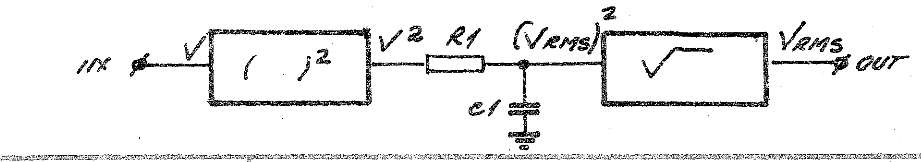
unde V = tensiunea RMS măsurată la bornele difuzorului sau ale incintei [V]; Z = impedanța difuzorului sau a incintei acustice [Ω];

— măsurarea și reglarea ieșirii unui dispozitiv de încărcat baterii de acumulatori pentru o funcționare optimă, atunci cînd la ieșire este livrată o tensiune redresată, dar nefiltrată;

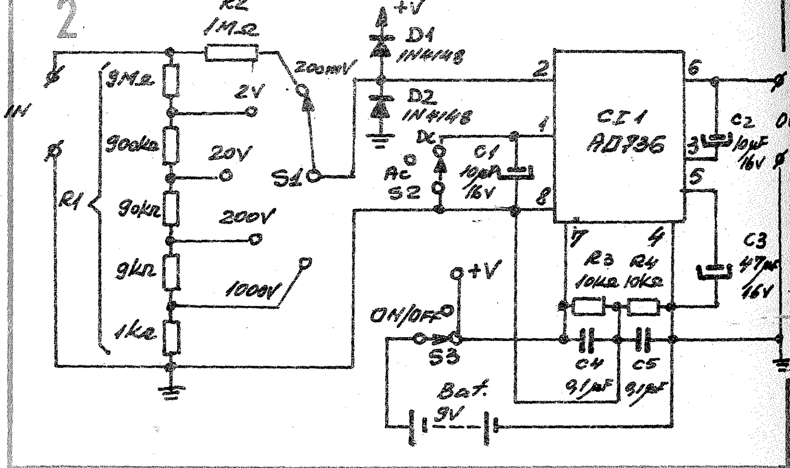
— măsurarea valorii efective a tensiunilor curentului alternativ sau continuu cu caracteristica de undă variabilă.

CONSTRUCȚIA convertorului nu este dificilă (fig. 2), bazîndu-se pe utilizarea unui circuit integrat specializat AD 736 produs de Analog

1



2



Devices. Circuitul este un convertor RMS-CC cu un consum de circa 1 mW ceea ce îl face utilizabil în echipamentul portabil. Tensiunea de intrare maximă este de 1 V RMS, dar acuratețea maximă se obține pentru valori de pînă la 200 mV RMS. Pentru tensiuni mai mari este necesar un atenuator la intrare.

Intrarea de la pinul 2 al circuitului integrat este conectată la intrarea neinversoare a unui buffer (echipat cu tranzistoare FET la intrare) avînd impedanța de 10^{12} ohmi! Aceasta permite utilizarea unui atenuator la intrare avînd rezistența electrică ridicată. Pinul 1 este conectat la intrarea neinversoare a aceluiași buffer și are o impedanță de 8 kΩ fiind utilizat ca referință pentru pinul 2 față de masă. Atunci cînd S2 este închis (măsurări în c.c.) acest pin este conectat la masă permițînd CI1 să evalueze componenta continuă și cea alternativă din semnalul de intrare. Atunci cînd se măsoară semnale cu amplitudini foarte mici se poate deschide S2 (măsurări în c.a.). În acest mod se pot măsura semnale de pînă la 100µV RMS.

Condensatorul C3 reprezintă condensatorul de integrare, iar C2 înlătură variațiile reziduale ale tensiunii de ieșire.

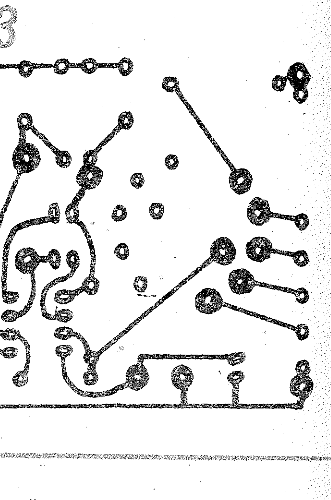
Pentru R1 se recomandă utilizarea unui divizor de precizie în 5 decade avînd toleranța cît mai strînsă. În cazul în care nu se poate procura acest divizor se poate utiliza un divizor rezistiv din RPM-uri, sortate pentru o toleranță cît mai mică, la o punte RLC de precizie. Bineînțeles că se vor opera modificări pe cablajul imprimat. Montajul a fost realizat cu un divizor cu 5 decade tip CADDOCK 1776-C742.

Circuitul R2, D1, D2 protejează CI1 limitînd vîrfurile de tensiune la pinul 2. R2 are o putere disipată de 0,5 wați astfel că poate suporta pe termen lung supratensiuni de pînă la 700 V RMS sau pentru cîteva secunde valori de 1200 V RMS.

UTILIZARE. Convertorul se utilizează cu orice multimetru analogic sau digital capabil să citească tensiuni continue în domeniul 0÷200 mV.

Avînd în vedere că terminalele de masă de la intrarea și ieșirea convertorului nu sînt izolate, **totdeauna se va conecta întîi convertorul la intrarea multimetrului** și abia după ce se execută aceste conexiuni se aplică la intrarea convertorului tensiunea alternativă ce trebuie măsurată.

3



După conectarea convertorului la tensiunea ce trebuie măsurată se trece selectorul domeniului de măsurare pe poziția la care indicația este cuprinsă în domeniul 50 mV. Apoi se multiplică valoarea citită cu factorul corespunzător domeniului de lucru din tabelul următor. Pentru

semnale de intrare cu valori de 50 mV, precizia maximă se obține prin trecerea convertorului pe poziția curent alternativ.

DOMENIUL UTILIZAT	FACTOR DE MULTIPLICARE
200 mV	1
2 V	10
20 V	100
200 V	1000
1000 V	10 000

În poziția 200 mV, CI1 citește tensiunea aplicată intrării. Cînd S1 este plasat pe poziția 2 V, tensiunea aplicată la intrare este divizată cu 10 și tensiunea de la ieșire citită de voltmetrul de curent continuu va trebui multiplicată cu 10. Identic se lucrează și cu celelalte domenii.

Tensiunea maximă ce poate fi aplicată intrării nu trebuie să depășească 1200 V RMS.

Un parametru important al curentului alternativ este factorul de vîrf definit ca raportul dintre valoarea de vîrf a tensiunii și tensiunea RMS. O undă sinusoidală are un factor de vîrf de 1,414, în timp ce componentele de semnal muzical pot depăși un factor de vîrf cu valoarea 10.

Valoarea factorului de vîrf devine importantă în timpul măsurării atunci cînd vîrfurile de tensiune ale semnalului de măsură se apropie de limita de vîrf pe care o poate măsura instrumentul. La depășirea acestor limite acuratețea aparatului scade.

În cazul de față, considerînd CI AD 736 alimentat de la o sursă de 9 Vcc, vîrfurile de tensiune aplicabile pinului 2 au valoarea maximă de ± 2,5 volți. Astfel, în cazul în care se măsoară un semnal avînd 200 mV RMS pe scala de 200 mV, factorul de vîrf al semnalului măsurat trebuie să nu depășească 12,5 pentru a se păstra acuratețea de citire.

Dacă se va citi un semnal de 1 V RMS pe același domeniu, factorul de vîrf maxim este de 2,5. Trecînd pe domeniul de măsură de 2 V, pentru același semnal de 1 V RMS se acceptă un factor de vîrf egal cu 25.

CONSTRUCȚIA se va executa într-o mică cutie de plastic pe care se vor fixa bornele de intrare și ieșire, comutatorul S1 și S2 ca și întrerupătorul S3. Cablajul se execută pe o placă cu circuit imprimat.

Conform desenului din figurile 3, 4, cablajul se va modifica la nevoie în funcție de componentele de care dispune constructorul. Calitatea componentelor și a execuției influențează rezultatele finale obținute. Bateria de 9 V va fi preferabil alcalină.

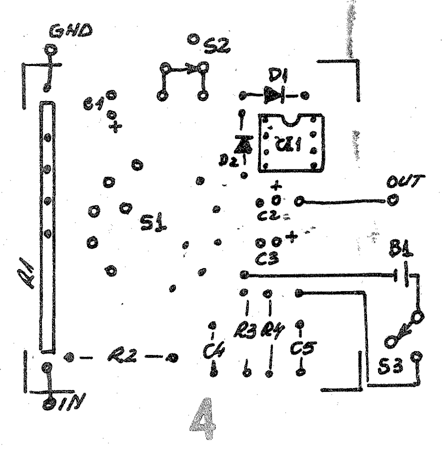
Performanțele convertorului depind de circuitul AD 736 în principal:

— precizie ±0,5 mV, ±0,5%, determinată pe o undă sinusoidală cu f = 1kHz, măsurată pe domeniul 200 mV, în curent alternativ, cu valori cuprinse între 0÷200 mV;

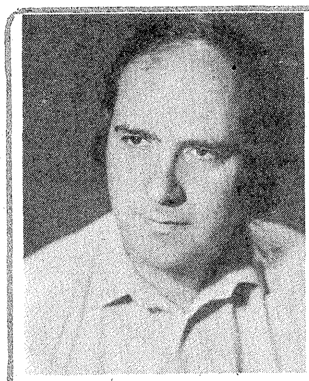
— impedanța de intrare 100 MΩ;

— tensiunea maximă aplicată la intrare este de 1200 V RMS;

— banda de trecere 33 kHz (1% eroare suplimentară), 190 kHz (± 3 dB).



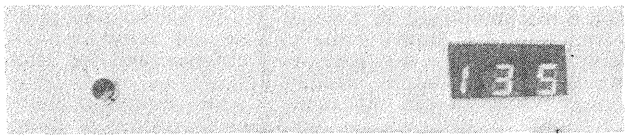
4



- *S-a născut în București în anul 1949;*
- *A absolvit Facultatea de Fizică, secția Fizica Solidului, specializat în microscopie electronică;*
- *Colaborează la Tehnium din 1974;*
- *Membru al Asociației Artiștilor Fotografi din România;*
- *Pasiuni actuale legate de construcțiile electronice (optoelectronice);*
- *Coautor la trei lucrări editate.*

Ing. GHEORGHE BĂLUȚĂ

EXPONOMETRU DIGITAL DE LABORATOR



Fiz. GH. BĂLUȚĂ

Fiz. EUGENIA CĂRBUNESCU

În materialul de față este prezentat un exponometru digital, simplu, destinat măririlor fotografice. Măsurarea luminii se face „punctual" cu o fotorezistență plasată la nivelul hîrtiei foto. Afișarea timpului de expunere se realizează cu 2 1/2 digiți, cu LED-uri roșii, vizibile în semiobscuritatea laboratorului, dar inactinice pentru hîrtia fotografică alb-negru. Domeniul de măsură orientativ este 0,6—199 secunde. Construit cu o memorie EPROM, aparatul se etalonează individual pentru fotorezistența și aparatul de mărit pe care le posedă constructorul, oferind astfel o precizie remarcabilă.

Privind schema alăturată se observă existența a numai 6 circuite integrate. Alimentarea LED-urilor pentru afișaj (circa 2 mA/segment) se face direct din EPROM. Întreg aparatul are un consum redus (60 mA), ceea ce permite utilizarea unui redresor stabilizat de putere mică, sau a bateriilor.

PRINCIPIUL DE FUNCȚIONARE

Un oscilator construit cu circuitul βE 555 generează impulsuri cu frecvența de 1 Hz și factor de umplere 95% determinînd reluarea periodică a circlului de măsură. Intervalul scurt de timp cînd ieșirea circuitului (pinul 3) este LO are rol de a pregăti un nou ciclu de măsură, prin:

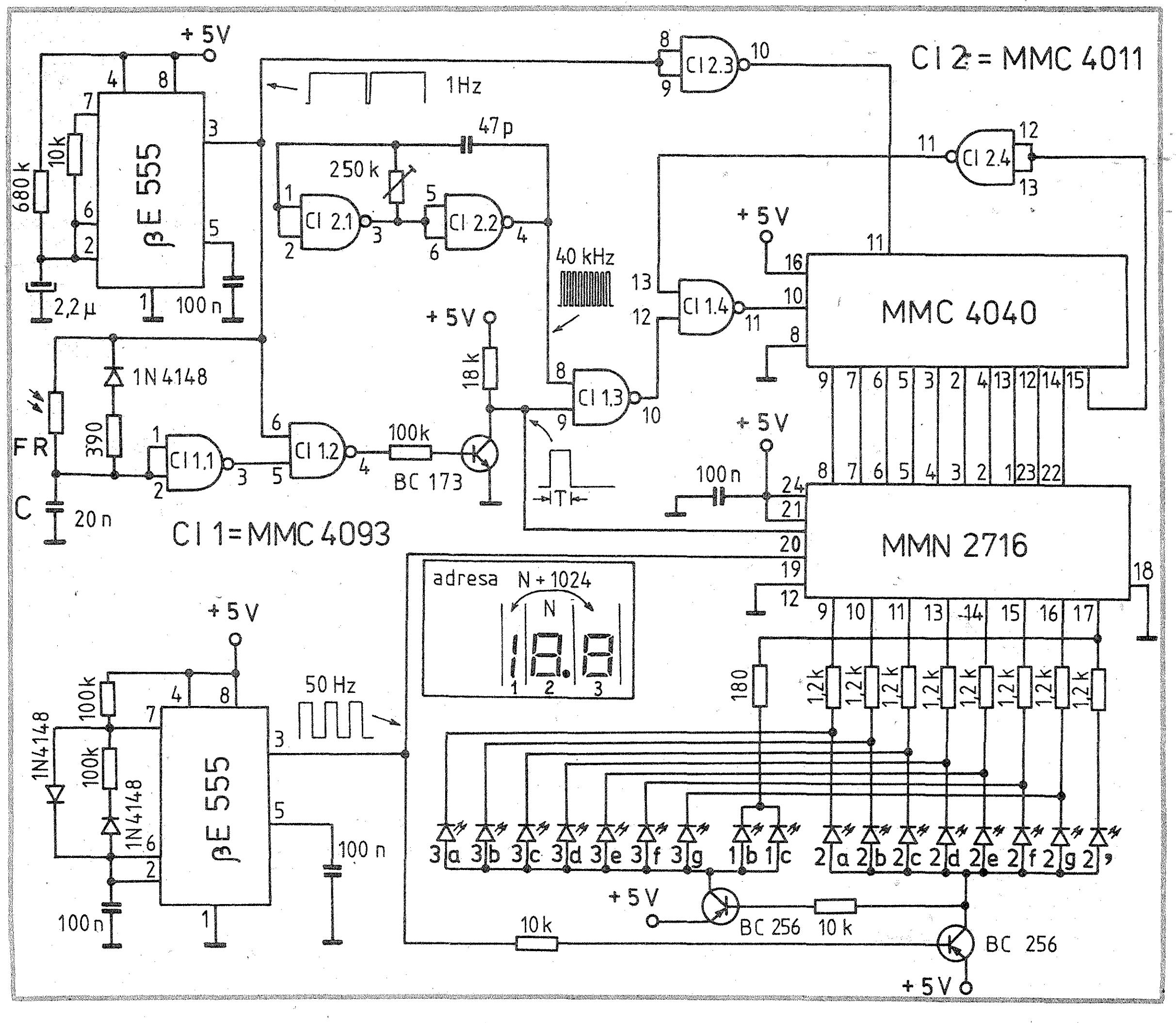
— aducerea la zero a numărătorului binar MMC 4040 (pinul 11 în HI);

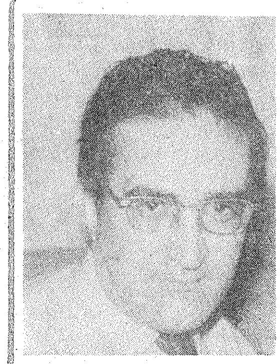
— descărcarea condensatorului C (printr-o diodă și o rezistență de limitare a curentului);

— invalidarea intrării 6 a porții NAND — CI 1.2, ceea ce are ca efect menținerea în starea HI a ieșirii acestei porți. Tranzistorul conectat aici conduce și menține în LO intrarea 9 a porții NAND CI 1.3. Ca urmare, impulsurile de 40 kHz generate de oscilatorul CI 2.1 — CI 2.2 nu trec prin poarta CI 1.3 spre numărătorul MMC 4040.

Măsurarea propriu-zisă a luminii începe o dată cu trecerea ieșirii trei a lui βE 555 în starea HI. Prin inversorul CI 2.3 se menține terminalul 11 al numărătorului MMC 4040 în LO, astfel că numărătorul nu mai este forțat în starea 0. Prin fotorezistența FR circulă un curent proporțional cu iluminarea și încarcă condensatorul C. Cîtă vreme nu se atinge pragul HI pe intrările 1 și 2 ale inversorului realizat cu CI 1.1, ieșirea acestuia este HI și aceeași stare este transmisă intrării 5 al lui CI 1.2. Intrarea 6 fiind tot HI, ieșirea 4 este LO, tranzistorul BC 173 nu conduce, iar intrarea 9 a lui CI 1.3 este HI. Ca urmare, la ieșirea 10 a porții NAND (CI 1.3) apar impulsurile de 40 kHz, care după ce trec prin CI 1.4 sînt numărate de MMC 4040. Accesul impulsurilor în acest numărător este oprit după un interval de timp T (proporțional cu iluminarea), cînd C s-a încărcat prin FR la o tensiune care provoacă basculare inversorului CI 1.1 (cu trigger Schmitt la intrare) și ieșirea lui trece în LO.

(CONTINUARE ÎN Nr. VIITOR)





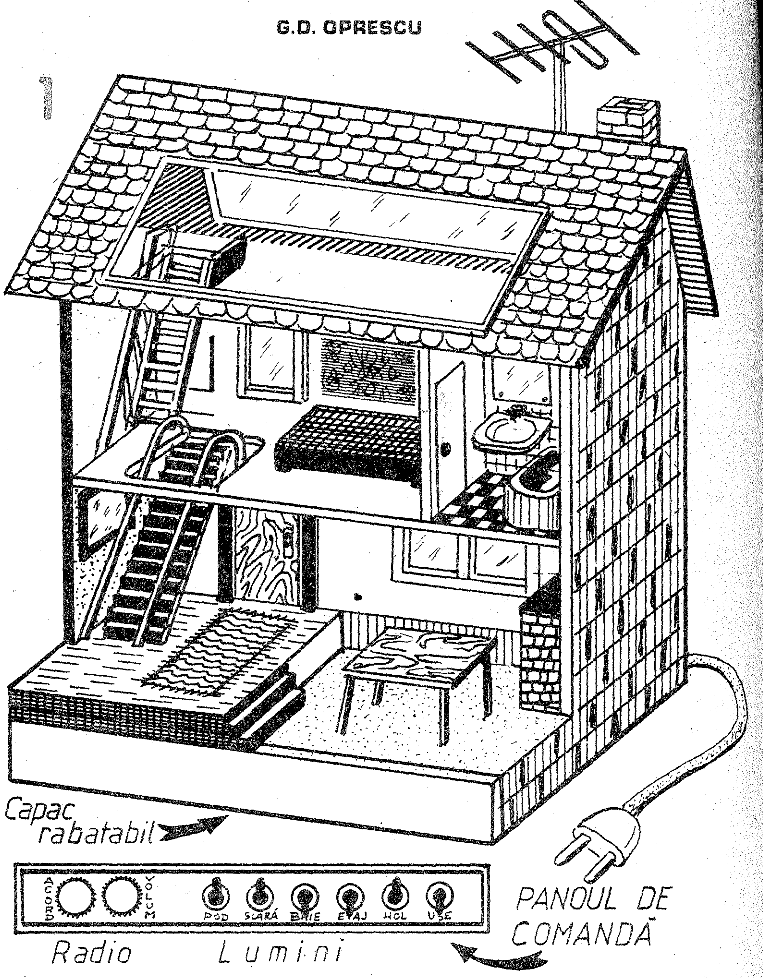
- *S-a născut în București la 12 IX 1931;*
- *Pasionat constructor în cele mai diverse domenii încă din anii de liceu;*
- *Chimist, electrotehnician și apoi electronist, publică printre primii cărți din aceste domenii recomandate constructorilor amatori;*
- *Construiește primul magnetofon din România;*
- *Prezent în domeniul constructorilor amatori cu articole și cărți.*

GEORGE DAN OPRESCU

CĂSUȚĂ ELECTRIFICATĂ

G.D. OPRESCU

1



Ce jucărie poate fi mai iubită de copil decît o căsuță pentru păpuși, înzestrată cu tot felul de lumini și surprize?

O asemenea căsuță pune însă la încercare dibăcia și ingeniozitatea celui care o construiește și o echipează cu diverse dispozitive electrice și electronice. Acesta poate fi începutul pentru construirea și altor machete, din care unele să prefațeze mari realizări ale viitorului.

În figura 1 este arătată macheta unei asemenea căsuțe. Ea poate fi realizată ca în figură, sau ca proiect propriu, cu alt aspect după dorință. Pentru exemplificare, ceea ce se discută mai jos, se referă la figura prezentată, ea avînd o posibilitate de echipare suficientă cu montaje electrice și electronice.

Dimensiunea căsuței poate fi dictată de un raport față de o construcție reală, de exemplu 1:10, astfel 1 metru real, devine 10 cm de machetă. O clădire înaltă de 10 metri, devine o machetă înaltă de 1 metru. Raportul este ideal pentru joaca cu păpuși; dar așa cum s-a spus, se poate alege și alt raport, macheta devenind mai mică sau mai mare, după dorință.

Materialul de construcție va fi placajul școlar, baghete de lemn de brad, carton gros de 1... 2 mm, bucăți de pînză, de textile imprimate, de țesături disponibile, plexiglas incolor și colorat.

Asamblarea se face prin încleiere, eventualele cuie vor fi bătute cu grijă pentru a nu da naștere la răniri sau zgîrieturi. În mod obligatoriu, după asamblarea construcției din lemn și carton, se va pensula cu un produs ignifug, de exemplu soluție apoasă de silicat de sodiu (wasserglass). După uscare, se va trece la vopsire și tapetare, la mobilare și bineînțeles, la montarea instalației electrice, lăsată în mod ostentativ aparentă sau ascunsă sub pereții construcției. În soclul ei rămîne suficient loc pentru plasarea unui radioreceptor, a unui difuzor cu diametru mare — pentru o audiție de calitate — a unui transformator care să alimenteze tot ansamblul. Această construcție destinată în principal copiilor, nu trebuie să fie alimentată decît prin intermediul unui transformator foarte bine izolat sau și mai bine, din baterii de mare capacitate, înseriate.

La alimentarea din baterii, o tensiune de 3 volți e suficientă și poate fi asigurată de 2 elemente R20 de 3 Ah și 1,5 V, înseriate. Radioreceptorul se va alimenta la 3 volți, audiția trebuie să fie de calitate; dar nu atît de puternică ca volum pentru a jena pe vecini. Aceleași baterii pot alimenta și beculețele de 3,5 volți/0,1... 0,2 A, o sonerie sau diverse montaje eletronice „surpriză".

La alimentarea prin transformator se pot folosi mai multe variante, schema rămînînd aceeași din figura 2.

Un sistem „economic" folosește un transformator de sonerie. Pentru că puterea unui asemenea transformator este redusă, e necesar să se utilizeze beculețe de 12... 16 volți/50 mA pentru trenulețe electrice, sau în cazul folosirii unor beculețe de 12 V/0,1 A, luminile vor fi aprinse pe rînd „cu economie". Se poate trece și la rebobinarea transformatorului, pentru 3 volți, în secundar folosindu-se conductor de 0,8... 1 mm diametru.

O soluție mult mai rațională e bobinarea unui transformator care să ofere 5... 6 volți/3... 5 amperi. O atenție deosebită trebuie acordată unei foarte bune izolații între primar și secundar și e bine să se construiască carcasa transformatorului secționată: pe o secțiune se înfășoară primarul, pe cealaltă secundarul.

Un miez de 5 cm² poate fi utilizat bunăoară, cu un număr de 2200 spire în primar, cu conductor de 0,25... 0,27 mm. Secundarul la 5 V va avea 50 spire, bobinate cu conductor emailat de 1... 1,5 mm diametru. Eventual bobinarea se poate face cu două sîrme de 1 mm diametru, înfășurate simultan și conectate în paralel. Același număr de spire se poate folosi și la un miez de tole de secțiune mai mare de 6 sau chiar 7 cm², crescînd factorul de fiabilitate, transformatorul lucrînd „la rece" tot timpul.

Pentru alimentarea aparatului de radio în curent continuu și a altor dispozitive „surpriză", este necesară o punte de redresare cu diode cu siliciu, de orice tip, eventual joncțiuni valide de tranzistoare de putere care nu mai convin pentru alte montaje. Condensatorul de filtraj va fi de 1000... 5000 microfarazi, la o tensiune de 25 V.

Așa cum rezultă din figura 2, alimentarea beculețelor se face direct cu o tensiune alternativă. La fel se alimentează și soneria care poate fi un zummer.

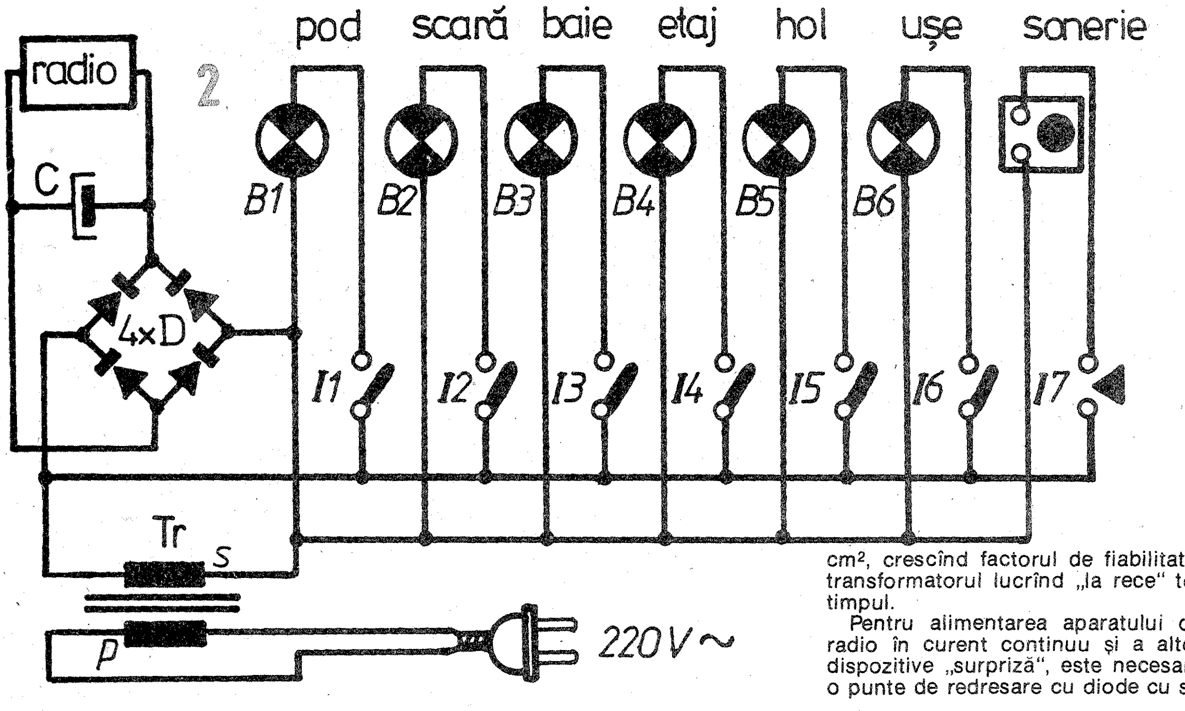
Consumul aparatului de radio e de cîteva zeci de miliamperi. Alte „surprize" consumă de asemenea puțin. Astfel, se pot monta: un cățeluș electronic, într-o cușcă fixată de casă, care „latră" atunci cînd e atins, un ventilator cu motoraș de curent continuu, diverse surprize sonore adăugate oportun, care acționează același difuzor montat în soclul căsuței.

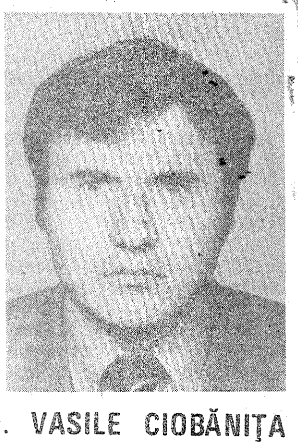
Încă o dată se atrage atenția că orice montaj destinat folosirii de către persoane neavizate sau de către copii, nu trebuie să fie alimentat decît la tensiune foarte joasă, maxim 12 V (transformatorul montat ascuns bine, acces doar la cordonul cu ștecher).

De la construcția acestei machete la altele mai complexe, nu e distanță mare. Se poate concepe astfel o machetă de teren cu șine de trenuleț electric, cu pomi și boschete făcute din bucăți de crenguțe și burete de culoare verde, cu nisip confecționat din șmirghel, lac dintr-o bucată de geam suprapus peste hîrtie albastră, cu podețuri, drumuri, căsuțe, stegulețe, stîlpi și bineînțeles totul electrificat, sonorizat, luminat. Sau un perimetru urban, o sală a mașinilor, secțiune printr-o navă sau avion.

Bucurie atît pentru constructor, cît și pentru cei care vor utiliza machetele. Bucuria de a face bucurie, temelia oricărei creații!

2





- *S-a născut în 1947 la Negrești, jud. Neamț;*
- *Absolvent al Facultății de Electronică și Telecomunicații, secția Radiotehnică (șef de promoție), în 1973;*
- *Secretar din 1989 al Federației Române de Radioamatorism;*
- *Autor a numeroase articole de specialitate;*
- *Colaborator al revistei Tehnium din 1975.*

Ing. VASILE CIOBĂNIȚA

MANIPULATOR ELECTRONIC

Ing. VASILE CIOBĂNIȚA

Un amplificator electronic simplu, realizat cu numai 4 circuite integrate tip CMOS, se prezintă în figură.

Părțile P_1 și P_3 fac parte dintr-un circuit integrat de tip SAU-EXCLUSIV (XOR) și constituie „o memorie de punct" respectiv „o memorie de linie".

Circuitul MMC 4070 se poate înlocui și cu MMC 4030.

O poartă de tip SAU-EXCLUSIV, are la ieșire nivelul „0" atîta timp cît intrările sale sînt identice („1" sau „0") și are la ieșire nivelul logic „1" cînd intrările sînt diferite.

Cu porțile P_6 și P_8 (care împreună cu P_5 și P_7 fac parte dintr-un circuit integrat de tip 4093, ce conține 4 triggere Schmitt) se realizează oscilatorul de tact (ce determină viteza de manipulare) și respectiv oscilatorul tonal ce poate asigura semnale sonore pentru un amplificator sau pentru un mic difuzor (prin T_4).

Porțile P_5 și P_7 realizează comanda celor două oscilatoare.

Reamintim că un trigger Schmitt din circuitul MMC 4093, reprezintă în fond o poartă NAND cu două intrări deci realizează funcția matematică: ȘI-NU.

Dar, fiecare intrare realizează și funcția de trigger Schmitt, deci porțile comută la anumite niveluri de tensiune crescătoare sau descrescătoare aplicate pe intrări.

Partea principală a acestui manipulator electronic, o constituie însă circuitele notate: CI1 și CI2 care sînt două numărătoare decadice de tip Johnson cu ieșiri decodificate și care asigură formarea corectă a „punctelor" (CI1) și respectiv a „liniilor" (CI2).

Circuitul MMC 4017, conține 5 bistabile de tip D și prezintă 10 ieșiri zecimale decodificate, notate în schemă: OUT Ø..OUT 9.

Aceste ieșiri se află în mod normal în starea „0" și trec în „1" logic, numai în momentul decodificării.

Fiecare ieșire decodificată rămîne în „1" logic un interval de timp egal cu o perioadă a impulsului de tact.

Intrările sînt: TACT (pinul 14), RESET (pinul 15) și CLOCK ENABLE (pinul 13). Ultima permite inhibarea semnalului de tact.

Astfel, dacă intrarea CLOCK ENABLE se află în starea „0" logic numărătorul își schimbă starea la fiecare front pozitiv al impulsului de tact. Deci inhibarea se realizează aplicînd „1" logic pe intrarea CLOCK ENABLE.

Nivelul „1" logic aplicat pe intrarea RESET, aduce toate ieșirile (OUT Ø — OUT 9) la „0".

Datorită unor porți cu antiblocare conținute în circuit, ciclul de numărare pornește corect din oricare stare inițială.

În descrierea funcționării sînt denumite: starea zero, starea unu, starea doi, etc, stările în care ieșirile: OUT Ø; OUT 1, respectiv OUT 2 sînt la nivelul logic „1".

În repaus, cînd cheia de manipulare nu este acționată intrările RESET sînt aduse la „0" prin una din diodele de la intrare, iar cele două numărătoare se află blocate în stările doi, respectiv patru, întrucît pinii 13 (CLOCK ENABLE) ai celor două circuite sînt legați direct la ieșirile: OUT 2 respectiv OUT 4.

Să presupunem că se acționează „cheia de linii":

Ieșirea porții P_3 devine „0", D_4 se blochează, iar intrarea RESET a numărătorului CI2 devine „1", ieșirile devin 0, deci OUT 4, intrarea CLOCK ENABLE este deblocată iar prin P_5 se pornește oscilatorul de tact. Ieșirea OUT Ø devine „1".

Tranzistoarele T_1—T_3 se deschid, iar prin P_7 se pornește oscilatorul tonal. Timp de trei perioade ale impulsurilor de tact, aceste tranzistoare (ce asigură manipularea stației de emisie) vor fi menținute deschise prin comenzile aplicate la T_1 prin cele trei rezistențe conectate la ieșirile OUT Ø OUT 1 și OUT 2.

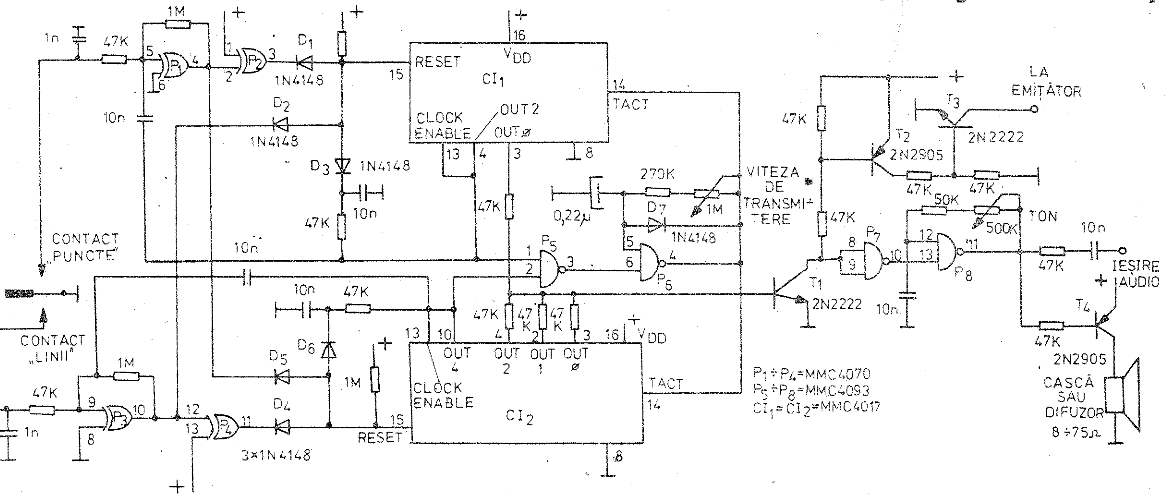
Urmează starea trei, cînd tranzistoarele se blochează, începînd pauza. Se trece în starea patru, cînd CI2 ajunge în starea de așteptare, iar prin condensatorul de 10 nF se aplică un impuls scurt la intrarea lui P_3.

Dacă cheia este în continuare acționată, efectul impulsului de RESET aplicat prin acest condensator este nul și începe deci după o pauză egală cu o perioadă de tact (starea trei) un nou ciclul de numărare, deci o nouă linie.

Dacă cheia nu mai este acționată se resetează „memoria de linii" și manipularea încetează sau se transmite un punct, dacă eventual a fost acționată cheia de manipulare în poziția „puncte".

La formarea punctelor situația este identică, cu deosebire că numărătorul CI1 parcurge numai două stări: zero și unu.

Tranzistorul T_3 este opțional, în colectorul lui T_2 putîndu-se monta



un releu.

Alimentarea se face cu 6—12 V, iar liniile de alimentare sînt decuplate cu condensatorul de 0,1 nF.

Datorită consumului redus, montajul se poate alimenta dintr-o baterie de 9 V.

La pornirea alimentării, este necesară acționarea cheii pentru a aduce numărătoarele în starea inițială.

Montajul s-a realizat pe o plăcuță din sticlotextolit simplu placat cu dimensiunile de 90x65 mm.

Cei interesați pot solicita desenul de cablaj și modul de amplasare a componentelor, adresîndu-se la Federația Română de Radioamatorism. P.O. BOX 22-50, 71 100 București.

PROCESOR AUDIO CU TCA 350

URMARE DIN PAG. 9

siune de intrare maxim admisibilă. Se reduce tensiunea de intrare la aproximativ 1 Vrms și se conectează osciloscopul și puntea de distorsiuni la ieșirea B. Se reglează SR 2 pentru a obține distorsiuni minime la semnale de intrare cuprinse între 1... 1,2 Vrms. Se reglează SR 3 pentru a avea semnal egal pe punctele A și B, asigurîndu-se astfel cîștig unitar pe linia de întîrziere. În final, se deconectează generatorul de la intrarea A; cu osciloscopul conectat în punctul B, se reglează SR 4 pînă la obținerea unui zgomot minim.

Rezultatele măsurătorilor efectuate de noi pe montajul realizat conform schemei din figura 1 sînt următoarele:

- frecvența semnalului de tact: 19,4 kHz;
- banda de frecvență: 20-11500 Hz/-3 dB;
- distorsiuni armonice: 1,25% (1 kHz);
- tensiune de intrare: 1 Vrms (max);
- raport semnal/zgomot neponderat: -48 dB (ref. 1V);
- impedanța de intrare: 47 kiloohmi;
- impedanța de ieșire: 1 kiloohm;
- timp de întîrziere: 4,7 milisecunde.

Pentru cei mai puțin familiarizați cu aspectele practice ale folosirii circuitelor integrate BBD/CTD, precizăm că rezultatele de mai sus pot fi considerate bune. De altfel, aceste rezultate sînt comparabile cu cele ale unui magnetofon obișnuit, la viteza de 9,5 cm/secundă (ne referim desigur, la banda de frecvență, la distorsiunile armonice și la raportul semnal/zgomot).

Mod de folosire. Cîteva sugestii de utilizare a procesorului sînt indicate în figura 2. Cele patru configurații prezentate constituie tot atîtea variante de procesare, în urma cărora vor rezulta imagini sonore diferite. În figura 2a, b și c sînt prezentate configurații de obținere a efectelor pseudostereofonice. Menționăm în mod expres că aceste efecte pot fi percepute numai la audiția în căști. În figura 2 a, semnalul monofonic se aplică direct pe unul dintre canalele amplificatorului stereofonic, iar pe celălalt canal, prin intermediul liniei de întîrziere. În acest fel, se creează un decalaj de cca 5 milisecunde între semnalele transmise celor două urechi ale ascultătorului. În figura 2b, unul dintre canale primește semnalul direct, în timp ce pe al doilea canal este transmis un spectru filtrat echidistant. Acest tip de filtraj, cunoscut și sub denumirea comb filter (filtru pieptene) sau flanger static, introduce modificări spectrale majore. În figura 2c, ambele canale primesc semnale procesate; unuia dintre canale îi corespunde un flanger static pozitiv, iar celuilalt un flanger static negativ. Cele două canale de procesare au, în acest caz, un răspuns în frecvență complementar. Datorită acestei complementarități, la auditor, spectrul se reface în întregime, obținîndu-se însă o lărgire a imaginii sonore. De altfel, toate aceste procesoare îmbogățesc tabloul sonor inițial datorită efectelor de spațialitate și reliefare sonoră, înlăturînd monotonia specifică audierii programelor monofonice. Configurația din figura 2d realizează prin comutare funcția de flanger static pozitiv și negativ. Așa cum am arătat mai sus, acestea introduc modificări spectrale complementare, cu pondere perceptuală direct proporțională cu lărgimea spectrului procesat. În toate configurațiile din figura 2, comutatoarele S nu sînt obligatorii; ele au fost prevăzute numai pentru a oferi posibilitatea de evaluare auditivă rapidă a introducerii în circuit a procesorului. Prin comparare, se poate stabili mai exact eficiența acestuia. În schemele din figura 2c și d apare și un defazor, care poate fi realizat dintr-un etaj simplu cu un tranzistor, a cărui sarcină este distribuită în circuitele de colector și emitor de unde se iau cele două semnale în antifază.

Concluzii. În acest material s-au prezentat cîteva aplicații ale unui circuit integrat BBD/CTD cu capacitate minim admisibilă pentru aplicații audio. Rezultate net superioare oferă circuitele integrate BBD/CTD de capacitate mare (512... 4096 unități de întîrziere) dar acestea sînt mai scumpe și mai puțin răspîndite.

Într-un număr viitor al revistei vom reveni cu aplicații ale circuitului integrat TDA 1022, care prezintă un raport acceptabil preț/capacitate și care este cel mai răspîndit circuit din această categorie.

COMPATIBILITATEA VIDEOCASETOFOANELOR VHS-C ȘI VHS „STANDARD"

Ing. ȘERBAN NAICU

Pînă de curînd utilizarea videocasetelor VHS-C (cu dimensiunile 59x92 mm) la un videocasetofon obișnuit se putea face numai prin utilizarea unui adaptor mecanic, cu scopul de a adapta dimensiunile casetei VHS-C la cele ale unei casete VHS „standard".

În figura 1a se prezintă traseul benzii în cazul folosirii unei casete VHS „standard", iar în figura 1b traseul benzii pentru o casetă VHS-C. Se poate, în acest caz, observa prezența adaptorului VHS-C-VHS „standard", cu dimensiunile 104x188 mm tipice unei casete VHS „standard".

Acest dispozitiv de adaptare permite dispozitivelor de încărcare ale unui videocasetofon obișnuit să extragă banda din caseta VHS-C și să o „încarce" (să o înfășoare) pe tamburul rotativ.

Ulterior, au apărut videocasetofoane echipate cu extractoare pentru încărcarea benzii culisante, denumite uzual F/C (Full/Compact). La acest tip de aparate nu mai este nevoie de un adaptor mecanic.

În figura 2 se prezintă situația în cazul utilizării unui videocasetofon compatibil F/C (Full/Compact), în figura 2a traseul de bandă la utilizarea unei casete VHS „standard", iar în figura 2b în cazul unei casete VHS-C. Această soluție prezentată se utilizează de către firma JVC.

În afara faptului că, datorită noului traseu de bandă, acest tip de videocasetofon F/C asigură compatibilitatea casetelor VHS-C și VHS, obținută fără a fi nevoie de un adaptor mecanic, el mai prezintă și două moduri de utilizare, prezentate în figura 3.

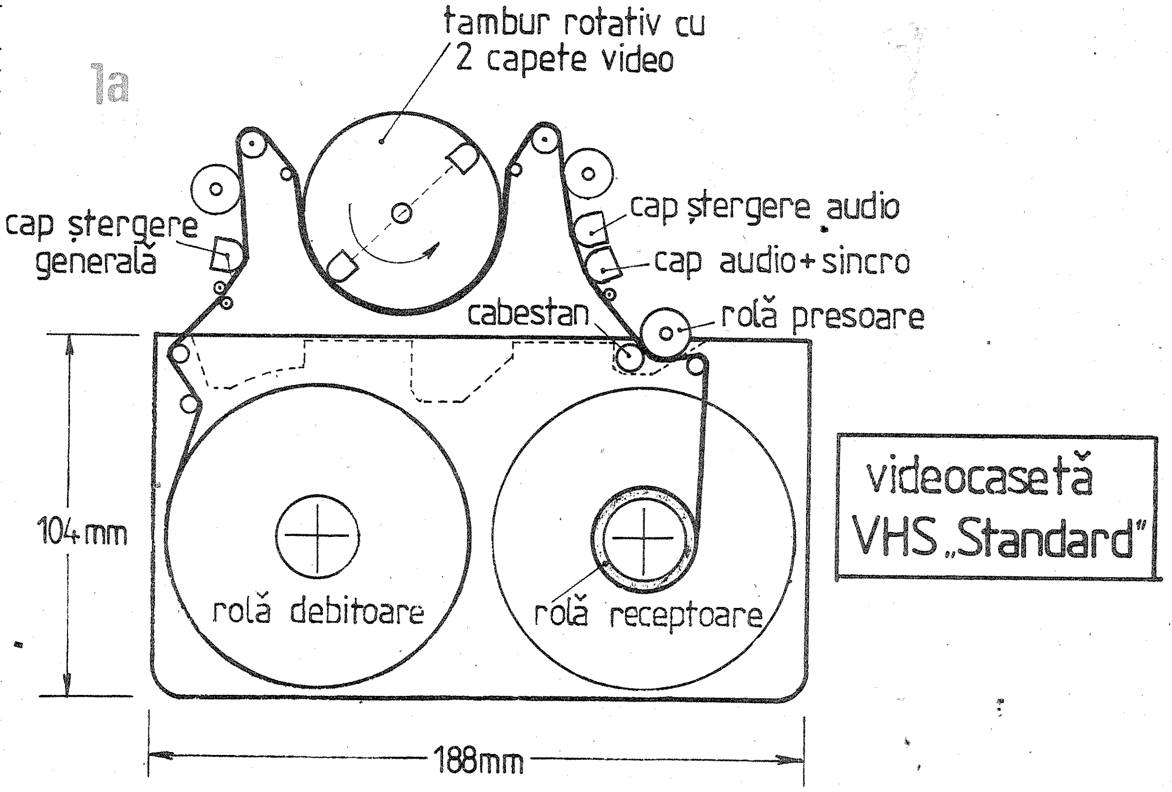
În figura 3a se prezintă funcționarea în mod de lucru „Full Loading" (încărcare completă), care reprezintă o înfășurare clasică a benzii magnetice pe tamburul rotativ. Acest mod de lucru se utilizează pentru înregistrarea sau citirea benzilor.

În figura 3b se prezintă modul de lucru „Half Loading" (încărcare jumătate), utilizat pentru căutarea unor secvențe, cu mare viteză. Această căutare se poate efectua și în timpul real, deoarece deși banda este degajată aproape total de pe tamburul rotativ, ea rămîne totuși în contact cu capul de sincronizare, care poate citi impulsurile de control, asigurînd astfel rularea benzii în timp real.

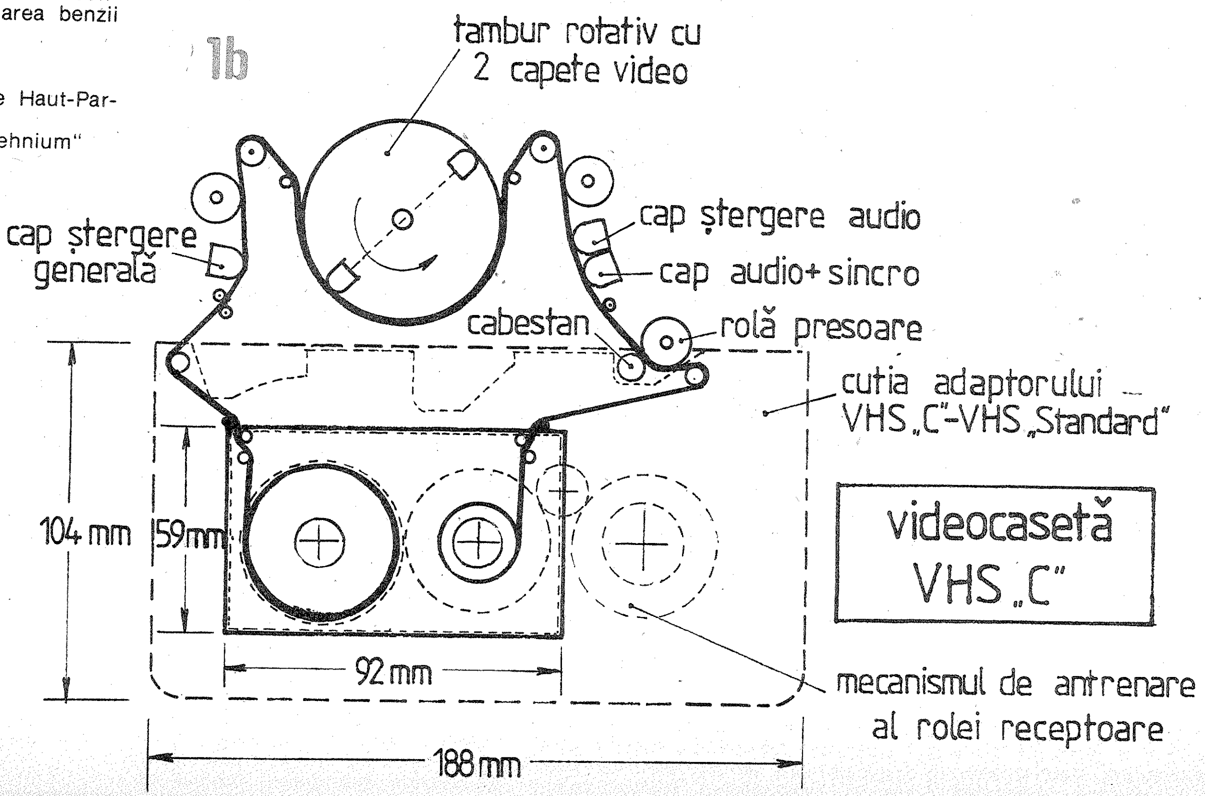
Bibliografie:

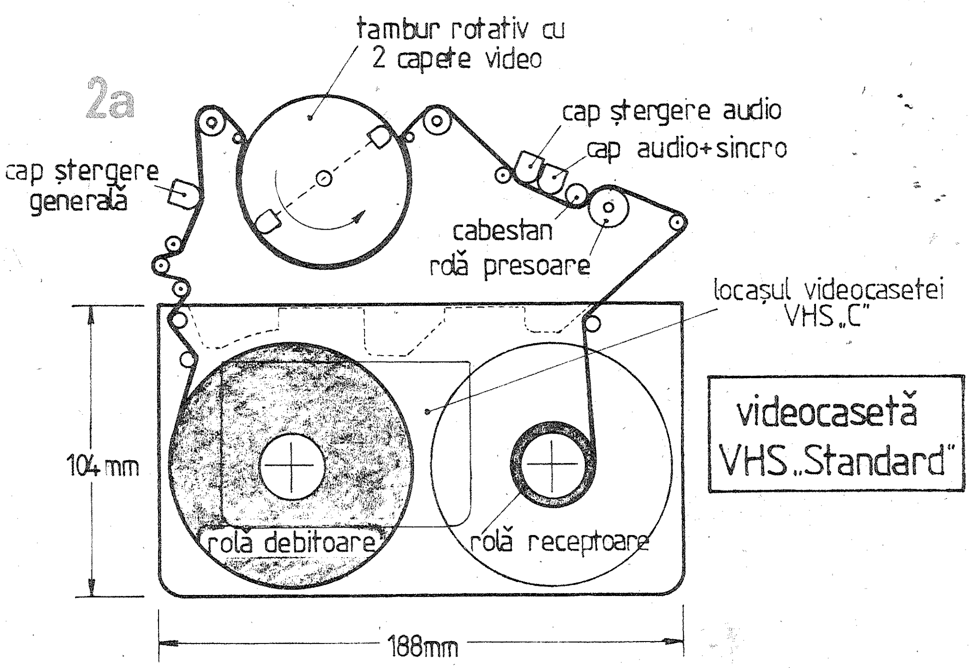
1. Colecția revistei „Le Haut-Parleur"
2. Colecția revistei „Tehnium"

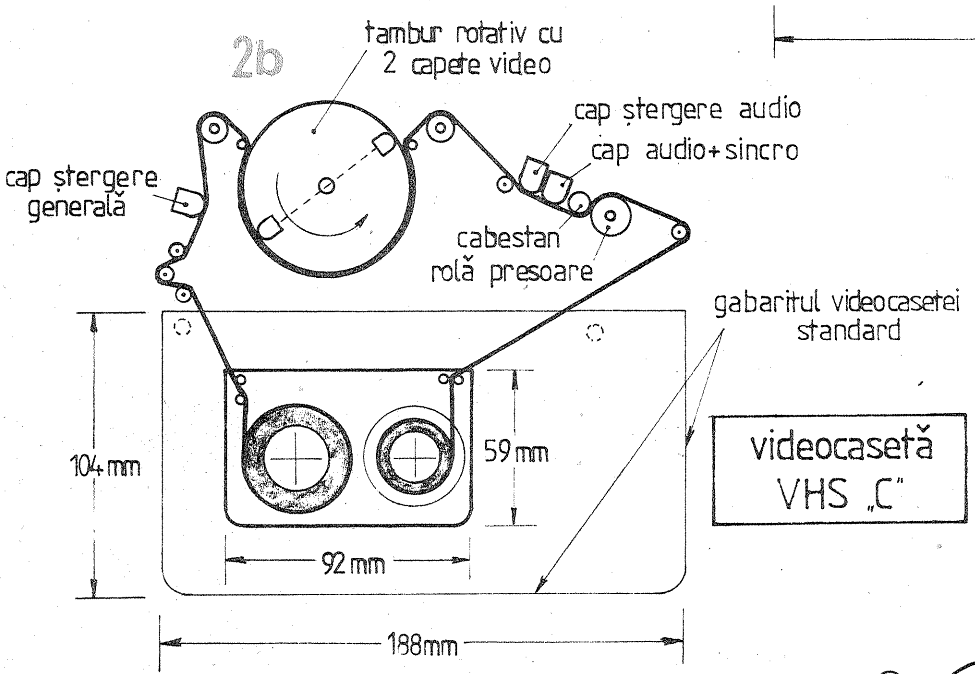
1a

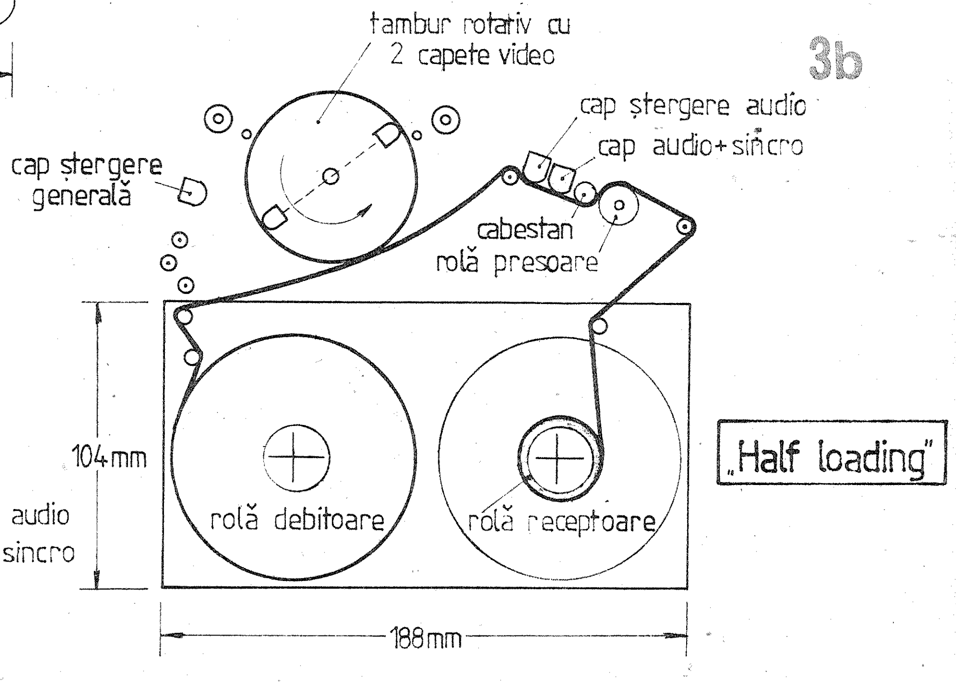


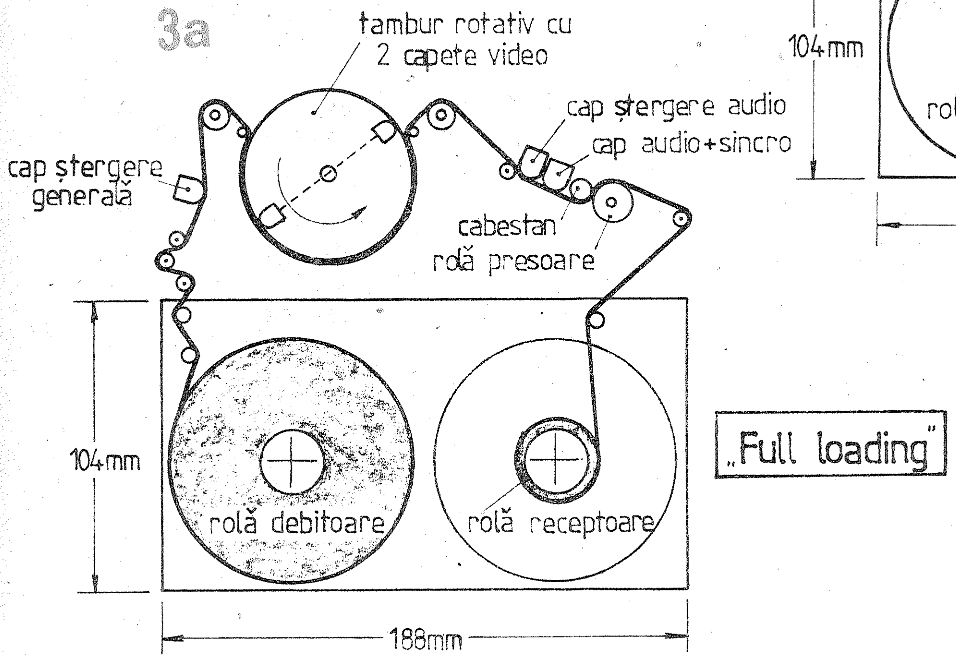
1b

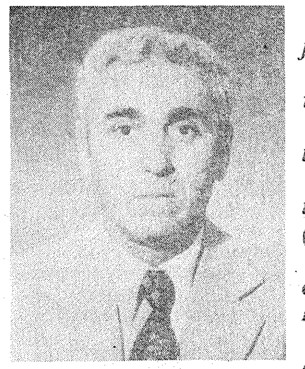



2a
tambur rotativ cu
2 capete video
cap ștergere audio
cap audio+sincro
cap ștergere
generală
cabestan
rolă presoare
locașul videocasetei
VHS „C"
videocasetă
VHS „Standard"
104mm
rolă debitoare
rolă receptoare
188mm


2b
tambur rotativ cu
2 capete video
cap ștergere audio
cap audio+sincro
cap ștergere
generală
cabestan
rolă presoare
gabaritul videocasetei
standard
videocasetă
VHS „C"
104mm
59mm
92mm
188mm


3b
tambur rotativ cu
2 capete video
cap ștergere audio
cap audio+sincro
cap ștergere
generală
cabestan
rolă presoare
„Half loading"
104mm
rolă debitoare
rolă receptoare
188mm


3a
tambur rotativ cu
2 capete video
cap ștergere audio
cap audio+sincro
cap ștergere
generală
cabestan
rolă presoare
„Full loading"
104mm
rolă debitoare
rolă receptoare
188mm



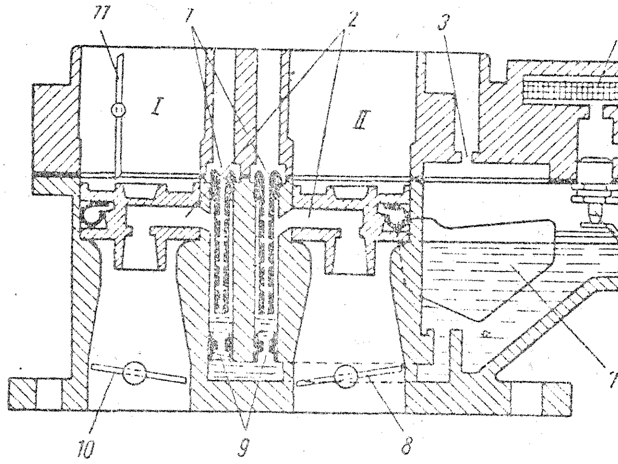
- S-a născut în comuna Căpriana, jud. Lăpușna (Republica Moldova);
- Este inginer mecanic în specialitatea transporturi auto, din 1953;
- Din anul 1962 este doctor în științe tehnice;
- A publicat numeroase articole și un număr de 37 de cărți și manuale (singur sau în colaborare);
- În prezent lucrează în calitate de consilier științific la Registrul Auto Român;
- Colaborator al revistei Tehnium din anul 1972.

Dr. ing. MIHAI STRATULAT

CARBURATORUL DAAZ 2108

Dr. ing. M. STRATULAT

1



Motoarele autoturismelor Lada, model VAZ-2108, sînt echipate cu un carburator fabricat în licență Solex, în trei variante: 2108-1107010 destinată motorului cu cilindreea de 1300 cm³, varianta cu seria 21081-1107010 pentru motorul de 1100 cm³ și 2108-1107010 destinată motorului de 1500 cm³. Construcția celor trei variante este unitară; toate au două corpuri cu funcționare în serie, toate cu compensare pneumatică a amestecului la sarcinile mijlocii, comandă pneumatică a treptei secundare și două îmbogățitoare — unul necomandat și celălalt cu comandă pneumatică.

În tabelul alăturat sînt prezentate datele tehnice ale acestor tipuri de carburatoare.

Caracteristică acestor carburatoare este construcția camerei de nivel constant (fig. 1) care are două compartimente, fiecare avînd cîte un plutitor confecționat din ebonită microporoasă; benzina intră prin sita metalică 4, iar excesul este evacuat prin returul 5.

Pentru ventilarea camerei mai există o supapă de aerisire prin care vaporii formați sînt evacuați într-un filtru; există două variante de funcționare a supapei: fie mecanică de la obturatorul primei trepte, fie electromagnetică.

Preluarea benzinei pentru dispozitivele de dozare principale se face prin jicloarele 9, iar aerul pentru emulsionare este dozat de jiclorul compensator 1; emulsia astfel formulată este dirijată în difuzoarele mici 2. Este bine să se rețină că jicloarele de aer fac corp comun cu tubul emulsor.

Circuitul de mers în gol există numai la treapta primară și este de tip clasic; cuprinde jiclorul de benzină 1 (fig. 2), un jiclor de aer și un șurub 8 pentru reglarea calității amestecului la ralanti. Reglajul turației se face prin poziționarea diferită a obturatorului treptei primare. Pentru formarea amestecului la mersul în gol se observă că se iau două prize de aer: una din amontele și alta din avalul difuzorului mare. Această măsură a fost luată de constructor pentru a asigura prezența permanentă a benzinei în circuitul de mers în gol la orice regim, astfel încît motorul își reia prompt funcționarea cînd se revine la regimul de relanti și sarcini.

Pentru a asigura o înaltă economicitate, jiclorul de benzină este prevăzut cu o supapă de blocare 9 care taie alimentarea cu benzină a circuitului la mersul în gol forțat (la decelerări și coborîrea pantelor).

Regimul de transfer este susținut în treapta primară de fanta 7, iar în cea secundară de un circuit separat format din jiclorul de benzină 4, cel de aer 3 și orificiul 5.

Carburoatoarele 2108 sînt prevăzute cu două îmbogățitoare care asigură realizarea celor mai înalte puteri. Jicloarele îmbogățitoare sînt montate în paralel cu cele principale; cel din treapta întîi este comandat pneumatic, iar cel al treptei secundare este fără comandă. La primul admisia se face prin supapa 4 (fig. 3) care este comandată de capsula vacuumatică 9 sensibilizată de depresiunea ce se transmite din prima cameră de carburație prin canalizația 10. Benzina este trimisă în pușul de emulsie al primei trepte prin jiclorul 3. Îmbogățirea amestecului la suprasarcini în treapta secundară se face prin jiclorul îmbogățitor 5 și pulverizatorul 2.

Pentru pornire, carburatoarele folosesc o clapetă de aer 11 (fig. 1) plasată la intrarea primei trepte. Acționarea clapetei de aer este elastică, făcîndu-se prin intermediul unui arc, dar o capsulă vacuumatică automatizează descrierea în timpul perioadei de încălzire a motorului. Dispozitivul de blocare a obturatorului treptei secundare în poziție închisă, poziție menținută tot timpul în care clapeta de aer este închisă.

După cum rezultă din fiugura 3, carburatoarele din această serie sînt echipate cu o pompă de accelerație cu membrană, prevăzută cu o supapă de aspirație 7, o alta de refulare 11 și două pulverizatoare 1 ale căror dimensiuni nu sînt identice, așa cum se arată în tabel.

Carburatorul	2108		21081		21082	
Treapta	I	II	I	II	I	II
Diametrul camerei de carburație (mm)	32					
Diametrul difuzorului mare (mm)	21	23	21	23	21	23
Diametrele jicloarelor — principal	97,5	97,5	95	97,5	95	100
— compensator	165	125	165	155	165	125
— de benzină la ralanti	42	—	39	—	40	—
— de aer la ralanti	170	—	170	—	170	—
— de benzină al reprizei	—	50	—	50	—	50
— de aer al reprizei	—	120	—	120	—	120
— îmbogățitor	700	40	700	40	700	40
— pulverizator pompă	35	40	35	40	35	40
— Debitul pompei (cm³)*	11,5					
— Joc clapetă aer pornire (mm)	1,5	—	2,0	—	2,1	—
— Joc obturator la pornire (mm)	1,2	—	1,0	—	1,2	—
Nivelul benzinei (mm)				25	26	

* La zece acționări ale pîrghiei

LEGENDA:

Figura 1, Circuitul principal

1 — jiclor compensator; 2 — difuzor mic; 3 — orificiu de echilibrare; 4 — sită; 5 — ștuț de retur; 6 — supapă-ac; 7 — plutitor; 8, 10 — obturatoare; 9 — jiclor principal; 11 — clapetă de pornire (de aer).

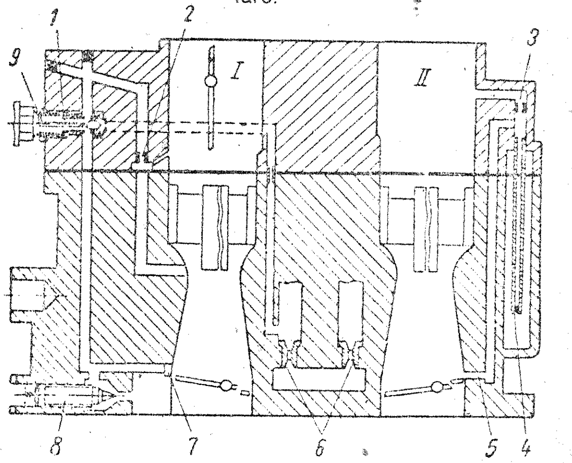
Figura 2, Circuitul de mers în gol

1 — jiclor de benzină; 2 — jiclor de aer; 3 — jiclorul de aer al circuitului de transfer; 4 — jiclorul de benzină al circuitelor de transfer; 5 — orificiu de transfer;: 6 — jicloare principale de benzină; 7 — fanta de transfer; 8 — șurub pentru reglajul calitativ; 9 — supapa de blocare a circuitului de mers în gol.

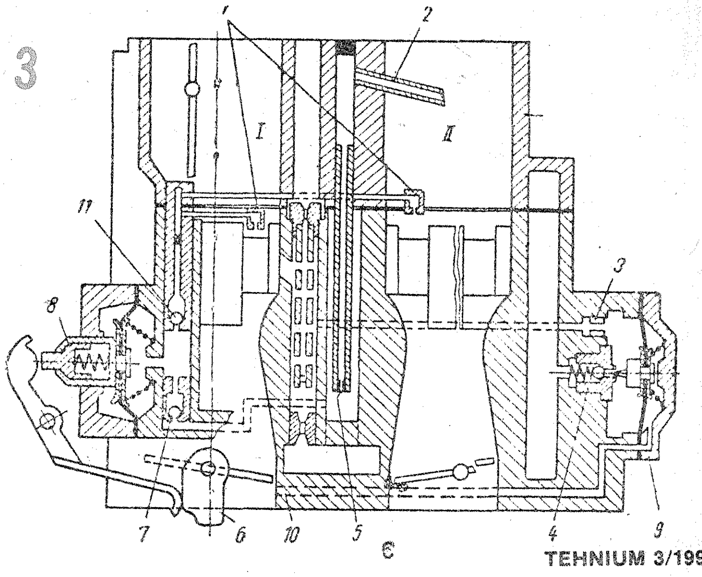
Figura 3, îmbogățitoarele și pompa de accelerare

1 — pulverizator; 2 — jiclorul de amestec al îmbogățitorului treptei secundare; 3 — jiclor îmbogățitor; 4 — supapa îmbogățitorului primei trepte; 5 — jiclorul îmbogățitor al treptei secundare; 6 — pîrghie; 7 — supapă de aspirație; 8 — tachet; 9 — supapă vacuumatică; 10 — priză de vacuum; 11 — supapă de refulare.

2



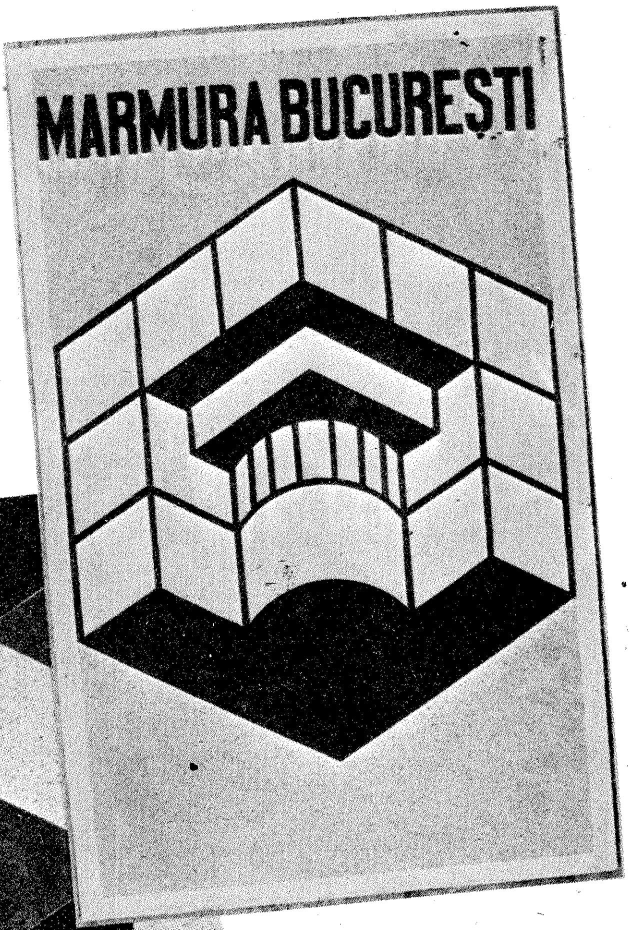
3



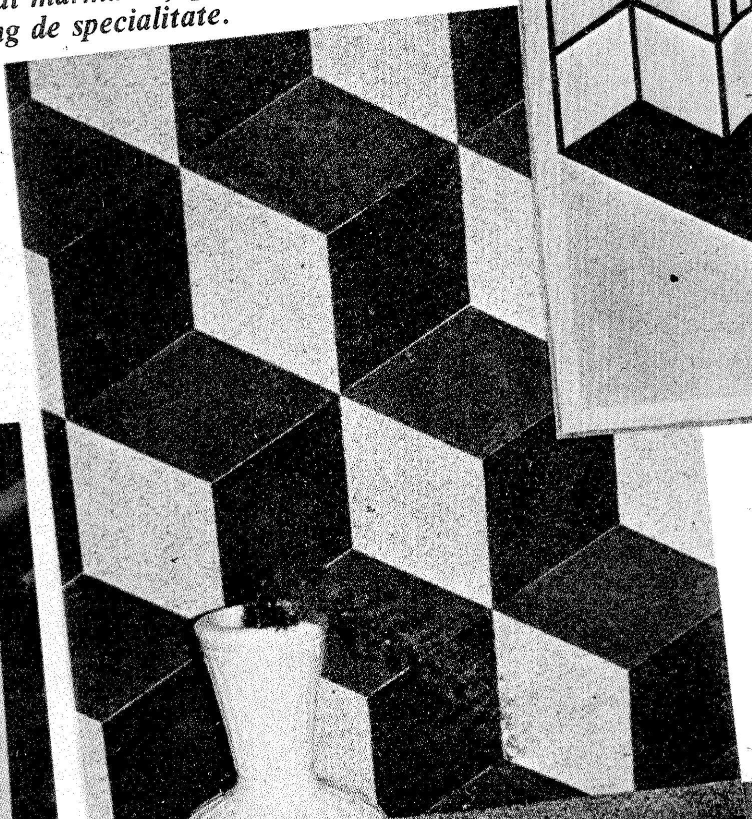
MARMURA BUCUREȘTI

Vă oferă:

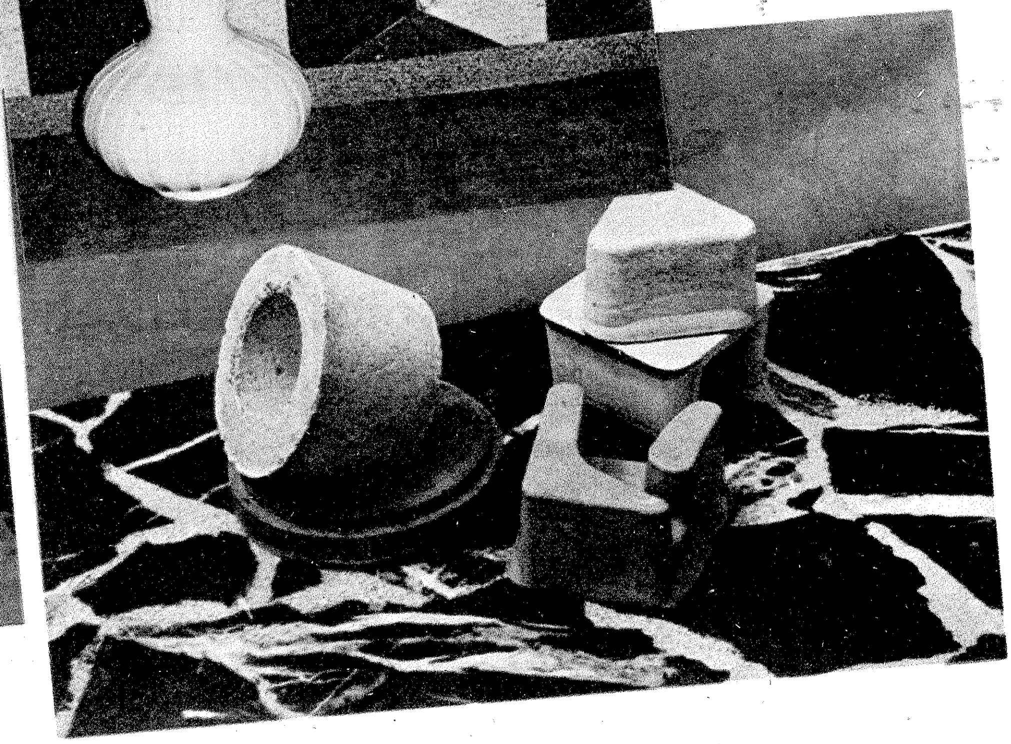
- *Elemente arhitecturale din marmură, piatră ornamentală și granit.*
- *Mobilier, șeminee, obiecte decorative din marmură și piatră ornamentală.*
- *Placaje din marmură, piatră și granit.*
- *Monumente funerare.*
- *Plăci prefabricate din marmură și piatră ornamentală.*
- *Tapet marmaroc și mozaic calibrat.*
- *Lucrări de montaj elemente marmură, piatră ornamentală și granit.*
- *Utilaje pentru prelucrat marmură și piatră.*
- *Proiectare și consulting de specialitate.*



București, B-dul Bucureștii Noi, Nr. 25, Sector 1,
Cod 78404 Telefon: 667 24 04
Telex: 10135
Fax: 667 22 85







Redactor șef: ing. ILIE MIHĂESCU
Secretar general de redacție: ing. ȘERBAN NAICU
Redactor: K. FILIP; Grafică: I. IVAȘCU
Corectură: GEORGE IVAȘCU
Secretariat: M. MARINESCU

Administrația: Editura „Presa Națională" S.A.

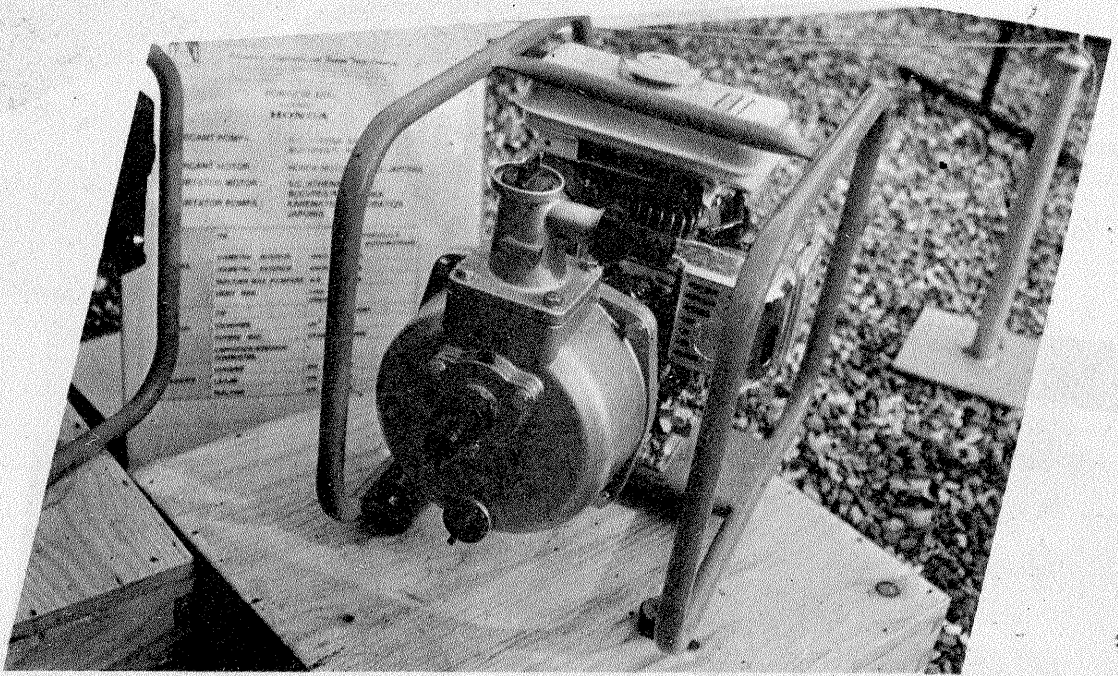
Tiparul executat
la Imprimeria „Coresi"
București

INDEX 44212

AVERSA SA
București, Str. Ziduri Moși, Nr. 25, Sector 2,
Cod 73342 Telefon 635 50 00, Fax 642 35 93.
Telex 11 596

Pentru gospodaria dumneavoastră "AVERSA" s.a.
vă oferă motopompele centrifuge cu motoare **HONDA**

ABA 25 ABA 50



Autoamorsante
Ușoare și sigure
Economice
Exploatare și întreținere simplă

nou

		ABA 25	ABA 50
Debite	(l/min)	5 ÷ 10	50 ÷ 500
Înălțimi de pompare	(m)	30 ÷ 5	23 ÷ 4
Puterea motorului	(CP)	2,2	4,0
Consumul de benzină	(l/ora)	max. 0,3	max. 0,4